



Ontwikkeling in Vooruitgang

Hoofdartikel, Jul 16, 2024
NEDERLANDS

THE
CONSILIENCE
PROJECT

ONTWIKKELING IN VOORUITGANG

Het concept van vooruitgang staat centraal in het verhaal van de mensheid.



DEEL I: HET GROTERE PLAATJE ZIEN

TL: DR

Het concept van *vooruitgang* vormt de kern van het verhaal van de mensheid. Vanuit het heden is het mogelijk om ons een toekomst van overvloed voor te stellen waarin onze grote uitdagingen zijn aangepakt door het unieke menselijke vermogen om het universum naar onze hand te zetten. Velen geloven dat we deze toekomst zullen bereiken door een combinatie van groeiende menselijke kennis en geavanceerde technologieën.

Dit artikel legt uit hoe ons huidige idee van vooruitgang *onvolwassen* is: het is ontwikkelingsgericht onvolledig. Vooruitgang, zoals we die nu definiëren, negeert of bagatelliseert de omvang van zijn neveneffecten. Onze typische benadering van technologische innovatie schaaft tegenwoordig veel dat niet alleen mooi en inspirerend is, maar ook fundamenteel noodzakelijk voor de gezondheid en het welzijn van al het leven op aarde. Het ontwikkelen van een meer volwassen benadering van ons idee van vooruitgang is de sleutel tot een levensvatbare toekomst op lange termijn voor de mensheid.

De manier waarop we begrijpen wat vooruitgang is en hoe we het bereiken heeft diepgaande implicaties voor onze toekomst. Uiteindelijk bepaalt het onze belangrijkste acties in de wereld - het beïnvloedt hoe we veranderingen doorvoeren en problemen oplossen, hoe we denken over economie en hoe we technologieën ontwerpen. Wat niet wordt meegenomen in onze definitie en meting van vooruitgang, wordt vaak geschaad in zijn streven. De neveneffecten (of *externaliteiten*) treden op in een complexe cascade, waarbij de schade vaak door tijd en ruimte wordt verspreid. De tweede- en derde-orde-effecten van onze acties in de wereld zijn soms moeilijk toe te schrijven aan hun oorspronkelijke oorzaak en zijn vaak belangrijker dan we beseffen.

Naarmate technologie krachtiger wordt, worden de effecten ervan op de werkelijkheid steeds belangrijker. Op onze huidige koers zullen deze effecten het einde van de beschaving betekenen, lang voordat we samensmelten met machines of voordat we een zelfvoorzienende kolonie elders in het zonnestelsel hebben gebouwd. We zijn niet zo dicht bij een multi-planetaire toekomst als we zijn bij het soort schade aan de biosfeer dat de beschaving vernietigt of aanzienlijk aantast. Als we doorgaan met het afmeten en optimaliseren van vooruitgang aan de hand van een beperkte verzameling meetgegevens - meetgegevens die voornamelijk gericht zijn op economische en militaire groei, die geen rekening houden met alles waarvan ons bestaan afhangt - zal onze vooruitgang onvolwassen blijven en zal de mensheid blindelings blijven afstevenen op de rand van een beschavingsklif.

In dit artikel gebruiken we de uitdrukking “het vooruitgangsverhaal” om te verwijzen naar de manier waarop we denken en praten over vooruitgang in de samenleving. Het vooruitgangsverhaal is het alomtegenwoordige idee in onze cultuur dat technologische innovatie, markten en onze instellingen voor wetenschappelijk onderzoek en onderwijs een algemene verbetering van het menselijk leven mogelijk maken en bevorderen. In dit artikel worden de nauwkeurigheid, de prikkels en de risico's van dit verhaal in twijfel getrokken en wordt onderzocht waarom het idee zo'n centrale rol heeft gespeeld bij het vormgeven van de ontwikkeling van onze wereldwijde beschaving. Daarbij wordt geprobeerd om het vooruitgangsverhaal eerlijk en duidelijk te schetsen, waarbij wordt opgemerkt dat het vaak wordt gedreven door een oprecht verlangen om positieve verandering in de wereld te zien. Het is niet de bedoeling om schuldigen aan te wijzen of te deconstrueren omwille van argumenten. Het is de bedoeling om informatie te verschaffen en een pad uit te stippelen naar mogelijke oplossingen.

Het artikel is gebaseerd op verschillende bronnen en volgt een interdisciplinaire benadering om de realiteit van het huidige traject van de mensheid te onderzoeken. Verschillende heersende mythes over vooruitgang worden opnieuw onderzocht, waaronder schijnbare verbeteringen in **levensverwachting, onderwijs, armoede en geweld**. De wortels van deze onnauwkeurigheden worden blootgelegd door onze blik te verruimen. Ook al leven we langer, veel maatstaven voor de kwaliteit van leven

gaan achteruit. Onze onderwijsresultaten gaan in veel opzichten achteruit, zelfs als de toegang tot onderwijs verbetert. Op mondiaal niveau is het, ondanks het gangbare verhaal, helemaal niet duidelijk dat de armoede daadwerkelijk afneemt. En sinds het einde van de Tweede Wereldoorlog zijn de gevolgen van geweld enorm toegenomen; we maken nu routinematig het soort wapens dat voorheen was voorbehouden aan dystopische sciencefiction.

Om een idee te geven van de omvang van onbedoelde gevolgen die het gevolg kunnen zijn van één enkele innovatie, onderzoekt de primaire casestudy de uitvinding van kunstmest. Deze ontwikkeling maakte een aanzienlijke toename mogelijk van de hoeveelheid voedsel (en dus mensen) die kon worden geproduceerd. De externe effecten van deze innovatie hebben verstrekkende gevolgen gehad voor de menselijke gezondheid en de bredere biosfeer. Een beoordeling van deze neveneffecten helpt ons om onze ogen iets wijder te openen, zodat we een fractie meer kunnen zien van de complexe werkelijkheid die meestal wordt weggelaten uit het vereenvoudigde verhaal van de vooruitgang.

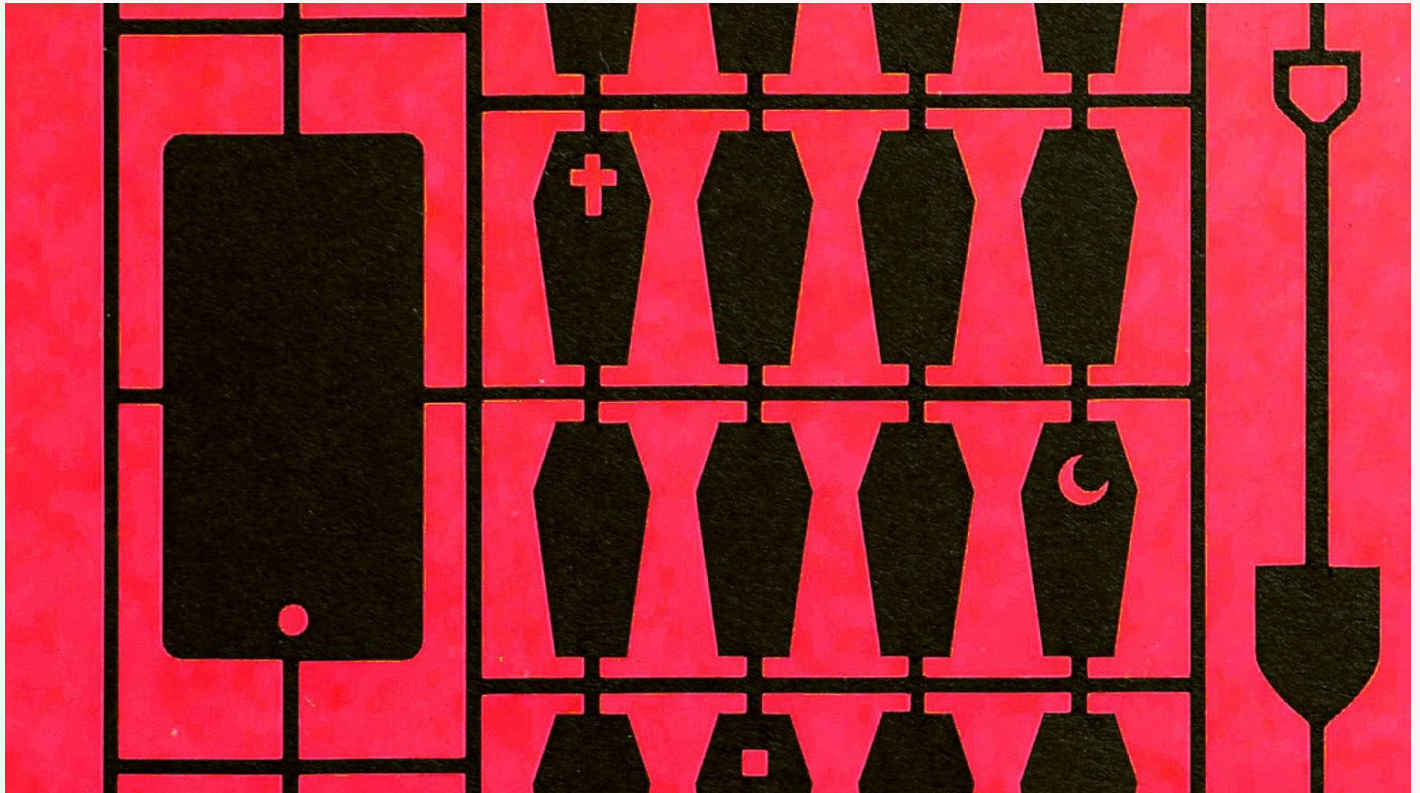
Ons idee van vooruitgang moet volwassener worden. Als de mensheid in de verre toekomst wil overleven en gedijen, moeten we het idee van vooruitgang transformeren en verheffen tot iets dat echt goed is en ons gezamenlijke streven waard. Naarmate we meer begrijpen over het universum en nieuwe manieren vinden om het te veranderen met onze technologieën, moeten we rekening houden met de eindeloze rimpeling van oorzaak en gevolg voorbij onze directe doelen. We moeten rekening houden met zowel de positieve als de negatieve kanten die de realiteit zullen blijven beïnvloeden lang nadat de technologen van vandaag er niet meer zijn.

_____ Wil een verandering gelijk staan aan vooruitgang, dan moeten de externe effecten systematisch geïdentificeerd en geïnternaliseerd worden voor zover dat redelijkerwijs mogelijk is.

Wil ons idee van vooruitgang volwassen zijn, dan moet het rekening houden met de neveneffecten en plannen maken om deze op voorhand op te lossen - het moet *de externe effecten internaliseren*. In het tweede deel van dit artikel worden vier specifieke methoden voor het internaliseren van externaliteiten uiteengezet, samen met enkele duidelijke voorbeelden van wat zo'n proces zou kunnen inhouden.

De mogelijkheid van een volwassen soort vooruitgang is zowel gefundeerd als optimistisch. Het is een voorstel dat de menselijke capaciteit voor zowel wijsheid als vindingrijkheid veel groter is dan we ons nu voorstellen. We zijn in staat om de

onkenbare complexiteit van de werkelijkheid centraal te stellen bij onze acties in de wereld en om de gevolgen van de hiaten in onze kennis van tevoren te beperken. Dit maakt een echt soort vooruitgang mogelijk die lijden vermindert, een beter begrip van het universum en onze plaats daarin opbouwt - en onze kansen vergroot om te overleven en te gedijen in de verre toekomst.



Inleiding

In 1921 werd het probleem van het “kloppen van motoren” opgelost door Thomas Midgley Jr., een chemicus die bij General Motors werkte. Kloppen is een kenmerkend lawaaiig probleem waarvan bekend is dat het de motorprestaties beperkt en interne onderdelen beschadigt. Midgley stelde voor om tetraethyllood (TEL) aan benzine toe te voegen als anti-klopmiddel. Hoewel TEL het probleem oploste, waardoor de prestaties en brandstofefficiëntie verbeterden, veroorzaakte het vrijkomen ervan in de atmosfeer ook onberekenbare schade.[1] Lood is een krachtige neurotoxine die schadelijk is voor alle leven, maar vooral voor kinderen, omdat het cognitieve problemen en vertragingen in de ontwikkeling veroorzaakt.[2] Alleen al in 1979 lieten Amerikaanse auto’s meer dan 200 miljoen pond aerosol lood in de atmosfeer vrijkomen.[3]

In 2015 werd vastgesteld dat blootstelling aan lood in het milieu door deze ene innovatie de mensheid bijna een miljard punten aan IQ kostte en het basispercentage van gewelddadig gedrag aanzienlijk verhoogde.[4] Recentere studies suggereren dat de omvang van loodvergiftiging veel groter is dan eerdere schattingen; alleen al in 2019 zullen naar schatting 5,5 miljoen mensen sterven aan hartaandoeningen als gevolg van een hartaandoening. 5 miljoen mensen stierven aan hartaandoeningen veroorzaakt door loodvergiftiging, waardoor het de belangrijkste oorzaak van cardiovasculaire sterfte wereldwijd is, vóór roken en voeding.[5] De impact van lood op het wereldwijde

IQ is ook aanzienlijk onderschat, met bijgewerkte cijfers die een verlies van 785 miljoen IQ-punten suggereren, alleen al bij kinderen jonger dan vijf jaar, in hetzelfde ene jaar.[6]

Ondanks de enorme omvang van de gevolgen duurde het tot 2021 - honderd jaar over een eeuw van intensief gebruik van verbrandingsmotoren - voordat het laatste land gelode benzine verbod.[7] Hoewel het officieel verboden is voor de meeste voertuigen, wordt gelode benzine vandaag de dag nog steeds gebruikt in de VS, in lichte vliegtuigen, landbouwmachines, raceauto's en boten, en wordt het nog steeds illegaal gebruikt op de weg in veel ontwikkelingslanden. [8] Over lange geologische tijdschalen kan het zijn dat een planeet als de aarde alleen een biosfeer kan ontwikkelen die in staat is om ons soort intelligent leven voort te brengen, omdat giftige elementen zoals lood opgesloten zitten in rotsen diep in de korst.[9] Toch hebben we ongelooflijke hoeveelheden energie en vindingrijkheid geïnvesteerd in systemen om lood te winnen en te raffineren en hebben we hele industrieën opgebouwd die afhankelijk zijn van de voortdurende productie ervan. In het moderne tijdperk is het gebruikelijk geworden om giftige stoffen zoals lood diep uit de aarde te winnen en via consumentenproducten in onze bloedsomloop te brengen.[10]

In wat voor wereld zouden we nu leven zonder lood? Wat betekenen honderden miljoenen doden, vele miljarden verloren IQ-punten en een minder vreedzame instelling voor de collectieve coördinatie en sensibilisering?[11] Hoe zit het met de talloze andere, minder beruchte verontreinigende stoffen waaraan we nu allemaal worden blootgesteld? De studie Global Burden of Disease schatte dat aan vervuiling gerelateerde ziekten verantwoordelijk waren voor 9 miljoen vroegtijdige sterfgevallen in één jaar.[12] Deze voorzichtige schatting vertegenwoordigt 16 procent van de totale wereldwijde sterfte en laat nog steeds de schade buiten beschouwing die niet direct fataal is, maar niettemin aanzienlijk en slopend.

Er zijn meer dan 279 miljoen chemische stoffen bekend.[13] In dit onvoorstelbaar grote aantal zijn er ontelbare andere chemische stoffen met vergelijkbare of ergere effecten op onze capaciteiten en vermogens, die zowel op zichzelf als in een complexe combinatorische wisselwerking werken.[14] Het is vernederend om te beseffen dat het onwaarschijnlijk is dat we ooit volledig zullen beseffen wat de omvang is van de effecten die veroorzaakt worden door ons overmatige vertrouwen in onze gereedschappen en technologieën.

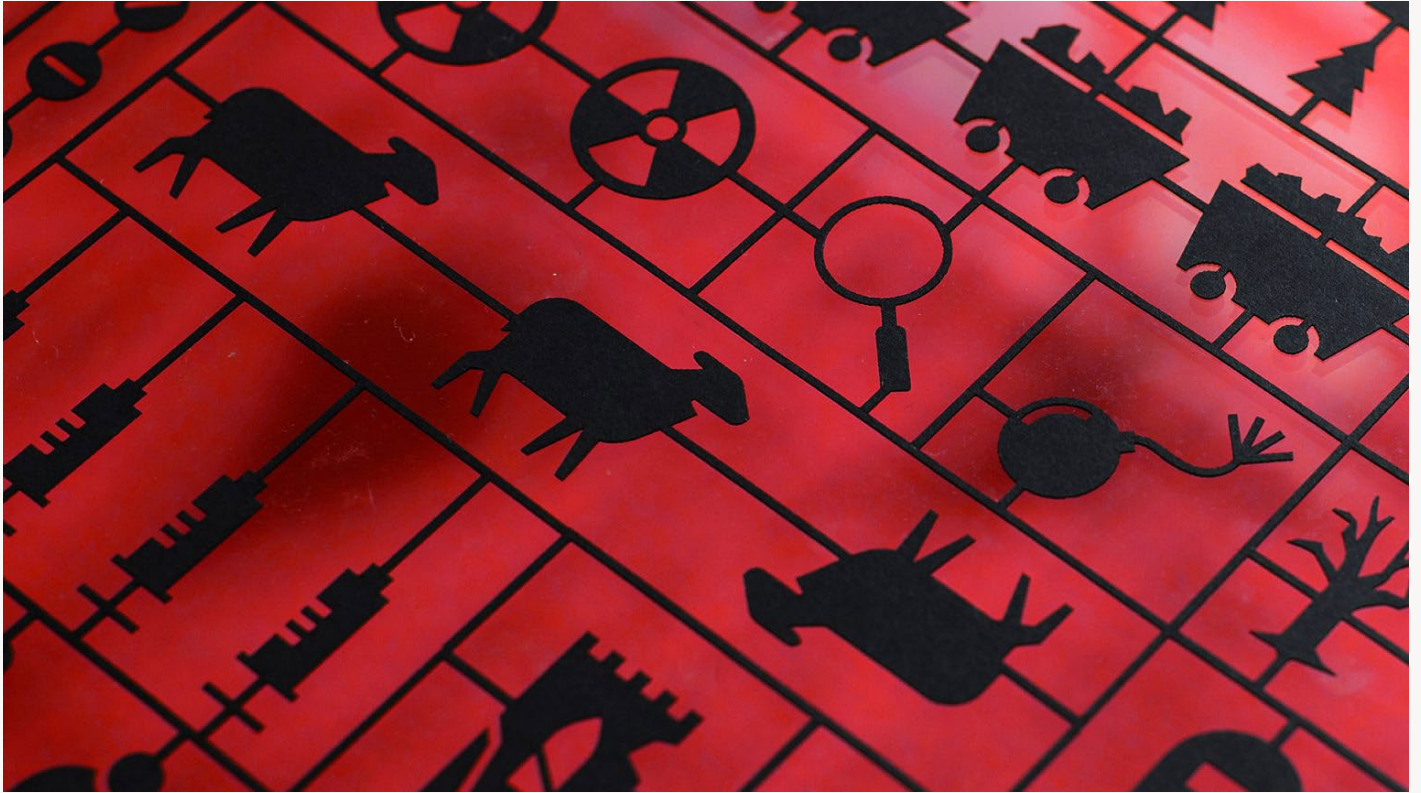
_____ Het is vernederend om te beseffen dat het onwaarschijnlijk is dat we ooit volledig zullen beseffen hoe groot de gevolgen zijn van ons overmatige vertrouwen in onze hulpmiddelen en technologieën.

We onderschatten de neveneffecten van nieuwe technologieën

Naast gelode benzine is er een lange lijst van andere uitvindingen die onberekenbaar leed hebben veroorzaakt en vele miljoenen onschuldige mensen het leven hebben gekost.[15] Vioxx was een veelgebruikte pijnstillers, die ook het risico op hartaandoeningen verhoogde, met naar schatting tienduizenden onnodige sterfgevallen.[16] Asbest is een nuttig brandvertragend bouw materiaal, dat tot op de dag van vandaag vele soorten kanker veroorzaakt en jaarlijks wereldwijd ongeveer tweehonderdvijfenvijftigduizend extra doden tot gevolg heeft. [17] DDT is een bestrijdingsmiddel dat werd aangeprezen als een wondermiddel en dat rechtstreeks op mensen en voedsel werd gespreid; ondanks beperkingen in het gebruik veroorzaakt DDT nog steeds schade aan het milieu en aan veel aspecten van de menselijke gezondheid, onder andere als oorzaak van kanker, vruchtbaarheidsproblemen en een verminderde ontwikkeling van kinderen. [18] Het beroemdste geval is misschien wel thalidomide, dat in de jaren 1960 werd voorgeschreven tijdens de zwangerschap om ochtendmisselijkheid te verlichten; het veroorzaakte de dood van duizenden baby's in de baarmoeder of tijdens de kindertijd, en liet vele anderen achter met ernstige misvormingen van ledematen, oren, het hart en andere interne organen.[19]

Er zijn nog veel meer voorbeelden van farmaceutische producten, landbouwchemicaliën, bouwmaterialen en consumentenproducten die ooit op grote schaal werden gebruikt, voordat hun schadelijkheid zodanig kon worden vervolgd dat ze werden verboden.[20] De overgrote meerderheid van schadelijke chemicaliën en technologieën van allerlei aard zijn niet met succes verboden, vaak ondanks overweldigende wetenschappelijke gegevens over hun schadelijkheid; luchtvervuiling is bijvoorbeeld één van de belangrijkste doodsoorzaken in de wereld, en toch zijn maar heel weinig van de chemicaliën of producenten die eraan bijdragen verboden.[21] De voorbeelden die in deel I van dit artikel worden gegeven, komen niet uit één industrie. Ze komen uit alle sectoren van industriële activiteit.

In alle hierboven genoemde gevallen dachten we, op zijn minst korte tijd, dat elk product een positieve en wenselijke innovatie was.[22] Zowel onder experts als onder het bredere publiek werd elk product gezien als een nuttig hulpmiddel voor het beheer van een probleem dat we wilden oplossen - als een vorm van *vooruitgang*. Het bleek dat onze opvatting van vooruitgang in deze gevallen naïef was. Het *ontbrak* de mensheid *aan een breder bewustzijn van en inzicht* in andere gevolgen van het gebruik van deze middelen. Dit artikel suggereert dat hetzelfde fenomeen - onwetendheid over de totaliteit van de effecten van een technologie - *vaker wel dan niet* geldt voor de technologieën die wij creëren. Naarmate de technologische vooruitgang versnelt, moeten we ook rekening houden met de gezamenlijke problemen van de toegenomen schaal van impact en de snelheid van implementatie. De gevolgen van neveneffecten van nieuwe technologieën nemen toe naarmate hun kracht en bereik toenemen.



Bijwerkingen variëren van ernstig en snel tot mild en langzaam

Thalidomide, Vioxx en asbest zijn algemeen bekend omdat ze duidelijke negatieve externaliteiten hebben (dure of onaangename neveneffecten) die zowel ernstig zijn als zich snel manifesteren. Veel andere externaliteiten bevinden zich op de grens van deze categorie, met effecten die ernstig zijn maar net iets langzamer doordringen in het menselijke bewustzijn. Het zou bijvoorbeeld redelijk zijn om te suggereren dat we in de nabije toekomst zullen denken aan de vluchtige organische stoffen (VOC's) die geassocieerd worden met huishoudelijke tapijten en bouwmaterialen, net zoals we nu denken aan DDT.[23] Nieuwere klassen van pesticiden vallen ongetwijfeld in een vergelijkbare categorie. Hun effecten op de menselijke gezondheid en het milieu hebben alleen niet dezelfde voorsprong gehad; op den duur zullen we waarschijnlijk op een vergelijkbare manier terugkijken op neonicotinoïden, pyrethroïden, sulfoximines en fenylpyrazolen.[24] De wereld begint ook wakker te worden over de effecten van polyfluoralkylverbindingen (PFAS) op de menselijke gezondheid en het milieu. PFAS worden gebruikt in waterdichte stoffen, anti-aanbakpannen en sommige blusschuimen, en worden vaak “voor altijd chemische stoffen” genoemd omdat ze bestand zijn tegen degradatie in het milieu en zich in de loop der tijd gewoon ophopen. PFAS worden in verband gebracht met vele vormen van biologische schade, waaronder verstoring van het cardiovasculaire, endocriene en reproductieve systeem, evenals een verminderde leverfunctie en een verhoogd

risico op kanker.[25] Volgens een studie zou het ongeveer zeventuizend keer het jaarlijkse wereldwijde BBP kosten om slechts één kleine subklasse van PFAS-chemicaliën uit het milieu te verwijderen en te vernietigen. [26] PFAS worden nu overal aangetroffen, ook in regenval in de meest ongerepte delen van de planeet. 27] Hoeveel geld je ook hebt en waar je je doomsdagbunker ook bouwt, je kunt de ziekten van het antropoceen niet langer vermijden.

_____ Het maakt niet uit hoeveel geld je hebt, en het maakt niet uit waar je je doomsdagbunker bouwt, je kunt de ziekten van het antropoceen niet langer vermijden.

Dood door duizend sneden

We vertrouwen op instellingen in de samenleving om het risico op schade door DDT, asbest en andere uitvindingen namens ons te beheren. Op basis van het beschikbare bewijs uit specifieke academische studies en de bredere onderzoeksliteratuur worden limieten voor de blootstelling aan chemische stoffen vastgesteld en gecommuniceerd naar de industrie en het bredere publiek. Hoewel de intentie om giftige stoffen in het milieu te beheersen natuurlijk steun verdient, is het ook belangrijk om op te merken dat in onze evolutionaire omgeving de hoeveelheid van deze stoffen nul was. Er waren geen synthetische chemicaliën in de biosfeer die intelligent leven voortbrachten.

_____...het is ook belangrijk om op te merken dat in onze evolutionaire omgeving de hoeveelheid van deze stoffen nul was. Er waren geen synthetische chemicaliën in de biosfeer die intelligent leven voortbrachten.

De manier waarop we blootstellingslimieten vaststellen voor chemische stoffen in het milieu geeft een vals gevoel van veiligheid. Een enkele drempelwaarde kan nooit de nuances van de biologische realiteit bevatten; een bepaalde hoeveelheid van een bepaalde chemische stof kan bijvoorbeeld een heel ander effect hebben op een kind dan op een volwassene. Blootstellingslimieten moeten deels worden vastgesteld omdat er een industrie bestaat voor de productie van dergelijke chemische stoffen. De markt vraagt de chemische stof voor een bepaald doel en dus is de standaardpositie dat elke chemische stof veilig is tot een bepaald limiet, totdat het tegendeel bewezen is. De markt oefent druk uit om de veiligheidslimiet boven nul te houden.

Als we worden blootgesteld aan honderden bekende kankerverwekkende stoffen, elk op of onder de wettelijke limiet, wat is dan het cumulatieve kankerverwekkende effect in het lichaam? Helaas hebben we geen test die ons iets kan vertellen over de cumulatieve effecten van al deze chemische stoffen in onze lucht, ons voedsel en ons water. Er zijn echter goede aanwijzingen dat onze stijgende percentages kanker, endocriene stoornissen en complexe chronische ziekten verband houden met de toenemende blootstelling aan deze reeks nieuwe verbindingen.[28] We weten heel weinig als het gaat om de volledige reeks interacties en gecombineerde effecten van synthetische moleculen binnen de complexiteit van een compleet biologisch organisme. Er is niet één onmiddellijk meetbaar effect dat als richtpunt voor regulering kan dienen. In plaats daarvan zijn de effecten vertraagd, cumulatief en lijken ze veel op veel andere systemische aandoeningen. In onze geglobaliseerde wereld heeft iedereen last van deze effecten en dus is er vaak weinig kans om problemen op te merken tussen bevolkingsgroepen met meer of minder acute blootstelling. We worden allemaal samen blootgesteld. Wetgeving is onder deze omstandigheden geen zinvolle hefboom. Deze invloeden drijven ons naar een beschavingsdood door duizend sneden.[29]

De dreiging van vooruitgangs

Sommige van de externe effecten van nieuwe technologieën plannen we en begrijpen we, andere anticiperen we niet van tevoren. Velen hoopten dat sociale media mensen met elkaar zouden verbinden en digitale gemeenschappen zouden opbouwen; in het Westen hebben we in ieder geval geen actie ondernomen om er rekening mee te houden dat het ook politieke polarisatie zou aanwakkeren, de geestelijke gezondheid zou schaden en een nuttige vector zou vormen voor desinformatie en psychologische oorlogsvoering.[30] Soms slagen we er gewoon niet in om voorafgaand aan de introductie voldoende tests uit te voeren en risico's in te schatten, en soms is het echt moeilijk om uitkomsten te voorspellen wanneer we ingrijpen in complexe systemen.[31] In andere gevallen weten we van tevoren van potentieel schadelijke effecten. Wanneer problemen later aan het licht komen, kunnen de verantwoordelijken zich beroepen op de moeilijkheid van het voorspellen van uitkomsten als een vorm van plausibele ontkenning.

In veel gevallen is bewezen dat fabrikanten op de hoogte waren van de negatieve neveneffecten van hun technologieën lang voordat de problemen aan het licht kwamen.[32] Ondanks dat ze het wisten, deden ze niets om de risico's te beperken of in sommige gevallen verborgen of vernietigden ze actief bewijs van hun bewustzijn om straf te voorkomen.[33] Wanneer de toeschrijving van schade duidelijk is, is het relatief eenvoudig om fouten in onze pogingen om vooruitgang te boeken op korte termijn te ontdekken, zoals bij thalidomide of asbest. In de meeste

gevallen is de schade echter verborgen, weg geabstraheerd van de oorsprong, verloren in de oneindige complexiteit van de biosfeer. Deze kenmerken van het ontwikkelingsproces van technologie maken het makkelijk om deze voorbeelden af te schrijven als uitschieters. Maar het zijn geen uitschieters - op dit specifieke moment zijn hun gevolgen gewoon zichtbaarder dan gemiddeld.

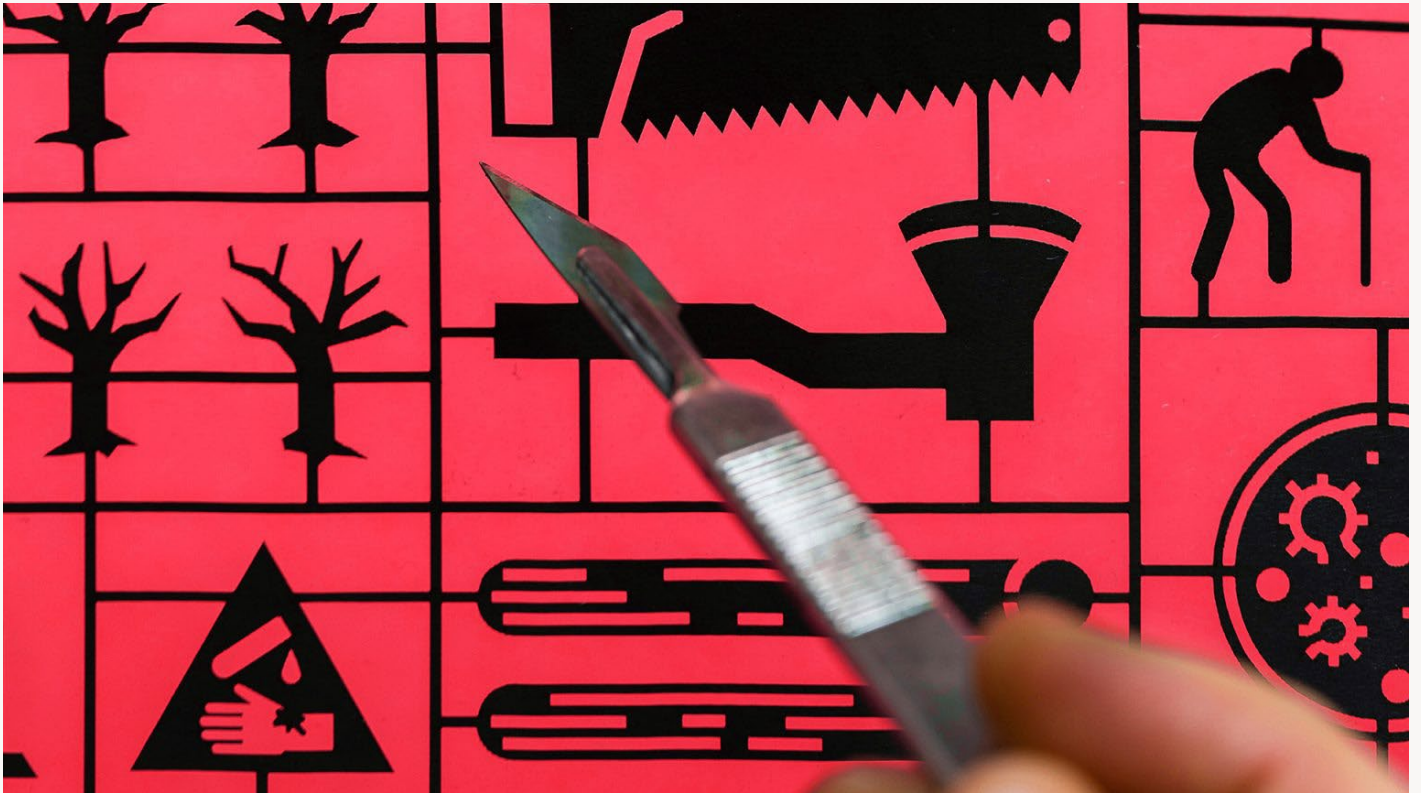
_____ Wanneer de toeschrijving van schade duidelijk is, is het relatief eenvoudig om fouten in onze pogingen om vooruitgang te boeken op korte termijn te ontdekken, zoals bij thalidomide of asbest. In de meeste gevallen is de schade echter verborgen, weg geabstraheerd van de oorsprong, verloren in de oneindige complexiteit van de biosfeer.

In het verleden hadden de gereedschappen die we maakten effecten die begrensd werden door de schaal van hun macht en de breedte van hun verspreiding, en dus hadden de gevolgen van inadequaat ontwerp en inadequate planning een langzamere impact op de wereld. Nu leven we in een mondiale beschaving die sterk met elkaar verbonden is en waarin gebeurtenissen op de ene plaats het leven elders snel en betekenisvol kunnen beïnvloeden. Een virus dat opduikt in Wuhan kan de wereld platleggen. Nieuw gepubliceerde software is beschikbaar voor iedereen op aarde met een internetverbinding. In deze wereld kunnen de onvoorziene gevolgen van nieuwe technologieën wereldwijd worden lang voordat we ze volledig begrijpen

_____ De overgrote meerderheid van de grootste en moeilijkste problemen waar we mee te maken hebben - klimaatverandering, kernoorlog, het uitsterven van soorten - zijn de onbedoelde gevolgen van pogingen van mensen om andere problemen op te lossen.

De overgrote meerderheid van de grootste en moeilijkste problemen waarmee we geconfronteerd worden - klimaatverandering, kernoorlog, uitsterven van soorten - zijn de onbedoelde gevolgen van pogingen van mensen om andere problemen op te lossen. In onze pogingen om het probleem van de Tweede Wereldoorlog op te lossen,

vonden we bijvoorbeeld kernwapens uit, die een rol speelden bij het beëindigen van de oorlog, maar tegelijkertijd de mensheid in een veel onzekerdere en onveiligere wereld brachten. Voor veel van onze grootste problemen hebben we op een bepaald moment in het verleden technische oplossingen bedacht om ze aan te pakken, en in de tijd daarna hebben de oplossingen andere effecten gehad die we ofwel niet hebben voorspeld of niet voldoende van tevoren hebben verzacht. De problemen waar de wereld vandaag de dag mee te maken heeft, worden niet veroorzaakt door ons onvermogen om onze doelen te bereiken - ze zijn een direct gevolg van ons succes. Ze zijn het gevolg van hoe destructief we zijn in het nastreven van onze doelen.



Niet alle verandering is vooruitgang

Technologieën veranderen de wereld en onze ervaring om erin te leven. Maar niet alle verandering is noodzakelijkerwijs vooruitgang. Sommige veranderingen kunnen voordelig zijn voor de ene groep en nadelig voor een andere, of voordelig voor het ene doel ten koste van andere doelen. Zulke gevallen van verandering kunnen alleen als echte vooruitgang worden beschouwd als we ons blindstaren op deze andere negatieve effecten. Door vooruitgang te eng te definiëren, kunnen we de positieve resultaten in het hier en nu “vooruitgang” noemen, terwijl we de schade die elders optreedt gemakshalve negeren. Wat we vooruitgang noemen, is in veel gevallen gewoon de bekrachtiging van schade elders in tijd en ruimte.

In de ontwikkelingspsychologie is het onvermogen om de wereld door een andere lens te zien dan die van onze eigen beperkte doelen of belangen een eigenschap die geassocieerd wordt met onvolwassenheid.[34] Als we jong zijn, zijn we onvolwassen: we kunnen uitvallen naar onze ouders en handelen naar onze onmiddellijke emoties en verlangens, niet in staat om ons in te leven in degenen die we kwetsen of te begrijpen dat we dingen beschadigen die we waarderen en nodig hebben om te overleven. We vertrouwen op de liefde en vrijgevigheid van onze verzorgers zonder dat we ons dat volledig realiseren. Naarmate we opgroeien, doorlopen we ontwikkelingsfasen en bouwen we (onder andere) het vermogen op om abstracte ideeën vast te houden, concepten van een grotere complexiteit te begrijpen en een

breder scala aan perspectieven van een toenemende verscheidenheid aan mensen en overwegingen in te nemen. We ontwikkelen het vermogen om de wereld door de ogen van anderen te zien, over onze acties na te denken over een langere tijdshorizon en rekening te houden met een groter aantal toevallige gevolgen van onze keuzes. Deze vermogens zijn enkele van de kenmerken van volwassenheid.

Als we dit kader van volwassenheid toepassen, kunnen we zeggen dat onze huidige definitie van vooruitgang onvolwassen is. Ze slaagt er niet in om de wereld vanuit een breder perspectief te bekijken. Het schaadt veel dat we waarderen en nodig hebben. Een volwassen perspectief op vooruitgang moet rekening houden met hoe de veranderingen die we maken de wereld in de loop van de tijd zullen beïnvloeden. Het moet serieus proberen om alle soorten oorzaken en gevolgen te overwegen die uit onze innovaties zullen voortvloeien. Vooruitgang die het waard is om in te geloven - vooruitgang die echt gaat over het vergroten van de verbetering, het vergroten van de goedheid in de wereld - moet nog steeds als “goed” kunnen worden beschouwd wanneer rekening is gehouden met alle perspectieven en externe effecten. Dit betekent natuurlijk niet dat er nooit moeilijke afwegingen zijn; het betekent alleen dat we de belangen van alle belanghebbenden en alle soorten waarde serieus tegen elkaar moeten afwegen in onze zoektocht naar de meest holistisch positieve oplossing.

_____ Vooruitgang die het waard is om in te geloven
- vooruitgang die echt gaat over het vergroten van de
verbetering, het vergroten van de goedheid in de wereld
- moet nog steeds als “goed” kunnen worden beschouwd
wanneer rekening is gehouden met alle perspectieven en
externe effecten.

Vooruitgang impliceert beter

Vooruitgang is een uitspraak over de toestand van de wereld. Wanneer we actie ondernemen in de wereld - wanneer we een verandering aanbrengen - is het vaak zo dat dit verschil in toestand slechter is op een aantal betekenisvolle manieren die misschien geen verband houden met onze oorspronkelijke bedoelingen. Veel van de veranderingen die we op dit moment vooruitgang noemen, zijn eigenlijk geen vooruitgang. Zulke veranderingen kunnen representatief zijn voor *vooruitgang*, in die zin dat we op veel gebieden technische verbeteringen kunnen zien: gereedschappen

die efficiënter worden, hun impact in de wereld vergroten of hun mogelijkheden uitbreiden, bijvoorbeeld. Deze eerste-orde-effecten zijn gemakkelijker op te merken dan andere neveneffecten die verder weg in ruimte en tijd opduiken. Geëxternaliseerde schade is vaak veel moeilijker direct waar te nemen, waardoor we dergelijke gevallen van technologische *vooruitgang* kunnen verwarren met echte *vooruitgang*.

We kunnen dit valse vooruitgang, *onvolwassen* vooruitgang of *naïeve* vooruitgang noemen; het zijn allemaal relevante manieren om hetzelfde kernidee te omschrijven. Het punt is dat de manier waarop we vooruitgang definiëren bepalend is voor de toekomst die we bouwen, en als we doorgaan met het definiëren van vooruitgang op een manier die geen rekening houdt met de volledige reeks effecten ervan in de wereld, zullen we een toekomst bouwen die systematisch schade toebrengt aan het leven en die de dingen ondermijnt waar we zowel waarde aan hechten als die we nodig hebben. Dit komt omdat in onze huidige benadering van technologische ontwikkeling, de schade eerder de *norm* dan de *uitzondering is - enze* zijn blijvend, cumulatief en op schaal met economische groei. In zijn huidige vorm is ons wereldsysteem afhankelijk van exponentiële groei. Zonder een verandering in onze benadering zal, in de aanwezigheid van steeds krachtigere technologieën, de schaal van de impact van hun externe effecten even exponentieel zijn. Het zou duidelijk moeten zijn dat dit traject niet vol te houden is op een eindige planeet.

Een kort overzicht van de echte geavanceerde technologieën helpt ons te begrijpen wat voor soort vooruitgang we werkelijk nastreven. De ontwikkeling van militaire capaciteiten is altijd een belangrijke motor van technologische vooruitgang geweest en er wordt nog steeds een ongelooflijke hoeveelheid geld, tijd en creativiteit gestoken in ons vermogen om op een werkelijk ongelooflijke schaal te vernietigen en te doden. Het zou echter moeilijk zijn om te beweren dat de nieuwste ontwikkelingen in geavanceerde wapens ons naar het toppunt van menselijke bloei leiden. Natiestaten racen momenteel om in de ruimte gebaseerde gerichte energiewapens in te zetten, waaronder ultrakorte pulslasers en krachtige microgolfsystemen, als onderdeel van een orbitaal “dodenweb” dat in staat is om continu te vuren op doelen overal op aarde.[35] AI-gestuurde autonome dronezwermen zijn gevechtssklaar. [36] Hypersonische raketten met een nucleaire lading, die vijf keer sneller kunnen reizen dan het geluid, zijn met succes getest over de hele wereld. [37] Dit zijn technisch verbazingwekkende capaciteiten, gemaakt om te intimideren en te doden op een niveau dat ongekend is in de geschiedenis. Onze regeringen en privé-ondernemingen zetten enorme hoeveelheden menselijk vernuft, kapitaal en bouwspanningen in om alomtegenwoordige bewakings- en moordmachines op wereldschaal te creëren. Hoewel al deze inspanningen de stand van de techniek in technologische termen vooruit helpen, kunnen we dit eerlijk vooruitgang noemen? Wat is er beter aan een wereld waarin jij en je familie het risico lopen om gedood te worden door autonome

moorddrones? Is er, in de zin van wat er echt toe doet in een mensenleven, een betekenisvolle waarde in deze wonderbaarlijke technologische vooruitgang? Het kan krachtig zijn, of zelfs *ontzagwekkend*, maar is het *goed of mooi*? [38]

_____ In de zin van wat er echt toe doet in een mensenleven, is er een betekenisvolle waarde in deze wonderbaarlijke technologische vooruitgang? Het kan krachtig zijn, of zelfs ontzagwekkend, maar is het goed of mooi?



Het kind niet met het badwater weggoien

Wanneer we argumenten tegenkomen die de prestaties van de beschaving bekritisieren, kunnen we een interne reactie voelen die voortkomt uit een gevoel van gedeelde identiteit met de resultaten van de vooruitgang die we om ons heen in de wereld zien. Deze reactie kan van nobele oorsprong zijn, in die zin dat het een verlangen kan weerspiegelen om ons voldoende dankbaar te voelen voor de levens die de beschaving hebben opgebouwd waarvan we nu profiteren. Een veel voorkomende reactie op elke vorm van kritiek op de vooruitgang is dat perspectieven die niet helemaal positief zijn overdreven kritisch zijn over de keuzes en acties van onze voorouders, die niet beter konden weten. Niets van wat hier wordt gepresenteerd impliceert dat de technologie, cultuur of vooruitgang die we hebben geërfd noodzakelijkerwijs overboord moet worden gegooid; dit artikel suggereert niet dat er niets goeds zit in de beschaving die we hebben opgebouwd, noch bevordert het ondankbaarheid voor de voordelen die ons vandaag de dag omringen. Dit *is* echter een kritiek en het probeert op een eerlijke en evenwichtige manier rekenschap te geven van de schade die is veroorzaakt door het soort vooruitgang dat we hebben nagestreefd. Het erkent bijvoorbeeld dat velen zijn gestorven om de wereld in zijn huidige staat te brengen en dat veel andere wezens nog steeds schade wordt berokkend om de dingen in stand te houden.

Het perspectief dat hier wordt gedeeld erkent dat veel van de schade onbewust is veroorzaakt, maar dat veel andere schade bewust is toegebracht. Dit artikel suggereert simpelweg dat het noodzakelijk is voor iedereen die actie onderneemt of veranderingen aanbrengt in de wereld om zowel de positieve als de negatieve gevolgen van hun acties te erkennen en er rekening mee te houden, en dat de mensheid het nu beter kan en moet doen dan ooit tevoren in deze taak. Alleen door te proberen de negatieve gevolgen aan te pakken, kunnen we de resultaten zinvol verbeteren. Alle individuen creëren gedurende hun hele leven een enorm web van oorzaak en gevolg door hun acties in de wereld. Sommige figuren in de geschiedenis die verantwoordelijk waren voor verschrikkelijke gruweldaden hebben ook daden van grote liefdadigheid verricht of dingen gebouwd die een positief verschil maakten voor anderen om hen heen.[39] We kunnen op zijn minst de complexiteit erkennen die inherent is aan een mensenleven of een technologische innovatie en weten dat verbetering mogelijk is. Zoals hierboven opgemerkt, is het niet de bedoeling om te deconstrueren omwille van het argument; het is om een weg vooruit te wijzen en een pad naar oplossingen uit te stippelen. Vooruitgang heeft ontwikkeling nodig. Door bewust te kiezen kunnen we helpen om te groeien.

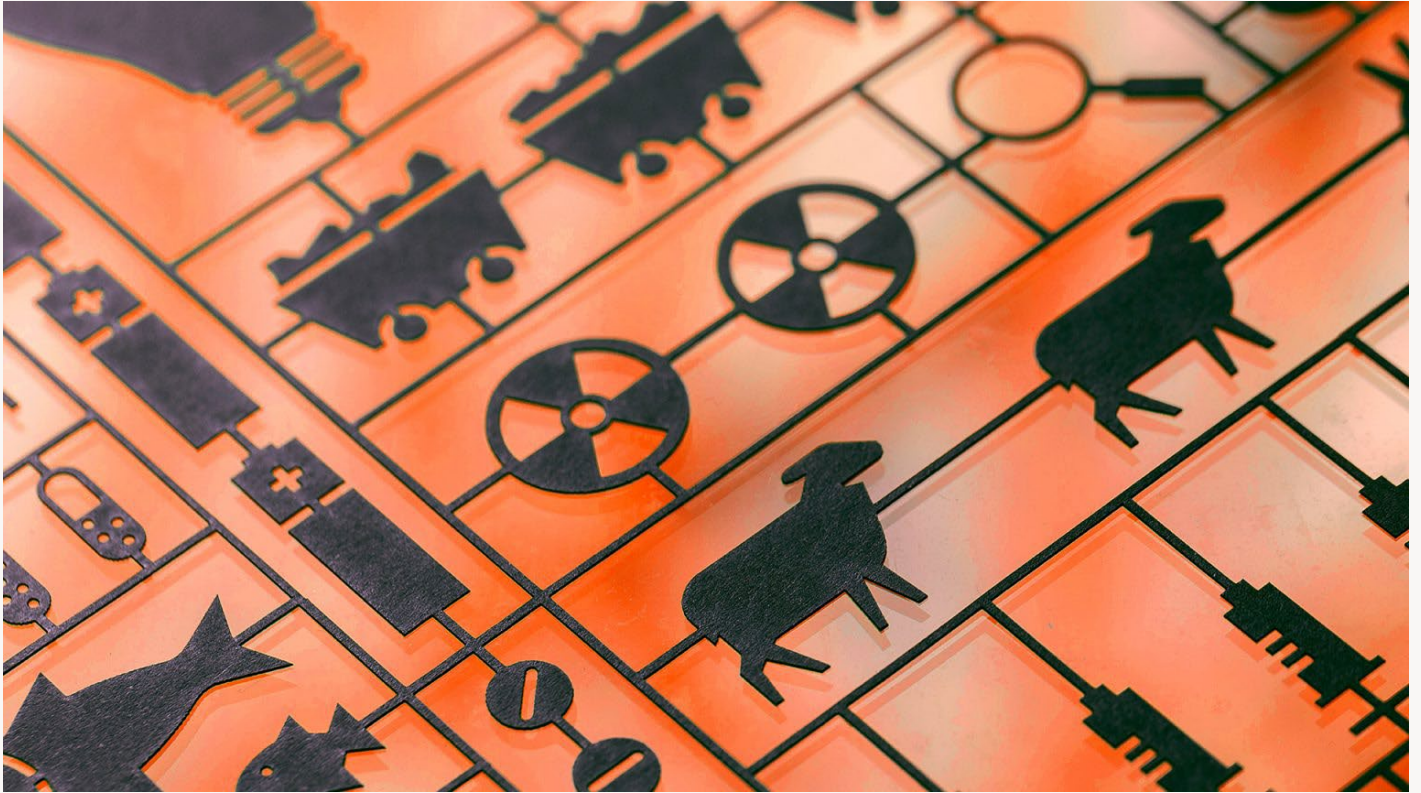
“Zonder visie vergaat de mens”[40]

De manier waarop we over vooruitgang denken wordt hier het *vooruitgangsverhaal* genoemd. Het vooruitgangsverhaal, zoals we dat nu begrijpen, is een samenhangend geheel van culturele memes, die allemaal bijdragen aan het idee dat de accumulatie van kennis en innovatie in technologie de drijvende krachten zijn achter de verbetering van de bestaansstatus van de mensheid. Enkele van de belangrijkste stemmen die betrokken zijn bij de ontwikkeling van ons moderne vooruitgangsverhaal zijn Hans Rosling, Stephen Pinker en Carl Sagan.[41] Deze wetenschappers, schrijvers en academici hebben geholpen bij het vestigen van een optimistisch wereldbeeld. Voor de aanhangers is het vooruitgangsverhaal een verheffende visie op de prestaties van de mensheid en haar weg naar de toekomst. In dit wereldbeeld is vooruitgang iets waar we samen naartoe moeten werken, in gedeelde dankbaarheid voor de inspanningen van de ontelbare mensen die ons zijn voorgegaan. Er wordt wel gezegd dat “zonder visie de mens ten onder gaat”. Het vooruitgangsverhaal presenteert een veredelend verhaal dat een verband legt tussen verleden, heden en toekomst en nodigt zijn volgelingen uit om deel uit te maken van een reis naar iets beters. In de postmoderne, Westerse wereld is ons idee van vooruitgang een seculiere variant geworden op de ethische code en teleologie die we vroeger van onze goden kregen.

De essentie van het vooruitgangsverhaal

In al zijn vormen stelt het vooruitgangsverhaal dat technologie onze problemen oplost en ons leven gemakkelijker en beter maakt, wat leidt tot een algemene toename van goede dingen en een algemene afname van slechte dingen. Het vooruitgangsverhaal vertelt ons dat technologie ons de middelen geeft om de moeilijke aspecten van de natuur te beheersen; het beschermt ons tegen gevaren, houdt ons warm als het koud is en koel als het warm is. Het verlicht onze pijn, geneest onze ziekten en voorziet in de behoeftenhiërarchie van de mensheid. Technologie maakt het leven ook subjectief beter dan het vroeger was. Ze vermaakt ons, onderwijst ons en helpt ons bij onze creatieve inspanningen. De implicatie achter het vooruitgangsverhaal is dat hoe meer materiële rijkdom we creëren, hoe meer vrijheid we hebben om ons leven te leiden volgens onze ware verlangens. In dit wereldbeeld is technologie het antwoord op de meeste vragen, de oplossing voor onze grootste problemen en de weg naar een wereld van overvloed voor iedereen.[42]

Voor degenen die bereid zijn om te erkennen dat technologie soms ongewenste effecten kan hebben, wordt vooruitgang op een dieper niveau vaak geïdentificeerd als de *algemene accumulatie van menselijke kennis*; zolang we kennis over de wereld vergaren, zullen dingen de neiging hebben om in de loop van de tijd gemiddeld beter te worden, ondanks incidentele fouten of kosten.[43] Elk mens dat vandaag geboren wordt, hoeft calculus niet opnieuw te ontdekken; hij kan het gewoon van anderen leren. Elke filosoof die vandaag aan het werk is, heeft toegang tot de hele canon van de filosofie en hoeft die inzichten niet opnieuw te genereren. We zijn ook geboren in een wereld die door anderen is gebouwd en waarvan we nu kunnen profiteren. We kunnen in jets naar het buitenland reizen, bedrijven opzetten in kantoren in steden vol potentiële werknemers en goederen produceren in industrieparken die precies voor dit soort activiteiten zijn ontworpen. Dit perspectief berust op het idee dat de ontwikkelingen van de moderniteit, zoals geletterdheid, democratie, vrije markten en wetenschap, *prosociale technologieën* zijn voor collectieve intelligentie. Dit wereldbeeld suggereert dat deze fundamentele componenten van vooruitgang samen de mensheid uit het verleden tillen en ons naar de toekomst leiden.



Een beperkte kijk op de werkelijkheid

Deze argumenten voelen goed. Er zit een natuurlijke troost in dit soort wereldbeeld, in die zin dat het gemakkelijker is om de lasten van het heden te dragen als we erop vertrouwen dat ze in de toekomst lichter zullen zijn, of dat onze offers van vandaag bijdragen aan een betere wereld van morgen. Zoals zo vaak het geval is, onthullen onze motivaties voor dit soort redeneringen meer dan de argumenten zelf. Er is nu een verbijsterende hoeveelheid informatie over de toestand van de wereld en het verloop van verschillende aspecten van onze beschaving. Zonder een serieuze poging om rekening te houden met alle relevante gegevens en de context waarin ze zijn ingebed, zullen onze conclusies misleidend zijn.

Als we geen rekening houden met de andere aspecten van de werkelijkheid die beïnvloed worden door de technologieën die tot de vooruitgang in kwestie hebben geleid, slagen we er gewoon niet in om de wereld nauwkeurig te modelleren. We kijken door een smalle opening naar één beperkt geval, zonder uit te zoomen om bredere effecten te begrijpen. Met een beperkte kijk op de werkelijkheid verblinden we onszelf voor de kritieke vragen: vooruitgang voor wie? En tegen welke prijs? Door de geschiedenis heen is het duidelijk dat de voordelen van vooruitgang zelden gelijk verdeeld zijn.[44] Misschien wel het duidelijkste voorbeeld van ongelijkheid van vooruitgang bestaat tussen de menselijke en de niet-menselijke wereld. Het vooruitgangsverhaal is volledig antropocentrisch en het niet-menselijke leven op aarde heeft bijna uitsluitend schade ondervonden van de vooruitgang.[45]

_____ Het vooruitgangsverhaal is volledig antropocentrisch, en niet-menselijk leven op aarde is bijna uitsluitend geschaad door vooruitgang.

Argumenten ter ondersteuning van het vooruitgangsverhaal zullen vaak opmerken dat alle acties in de wereld kosten met zich meebrengen en dat deze kosten gemaakt moeten worden als we de belofte van een toekomst van overvloed voor iedereen willen waarmaken. Maar het is natuurlijk niet zo dat alle afwegingen gelijk zijn. In sommige gevallen zijn de winsten lager in waarde dan wat verloren gaat (d.w.z. ze zijn een *negatieve som*), wat leidt tot een vermindering van de totale waarde in het systeem. In andere gevallen zijn de winsten gelijk in waarde aan de verliezen (d.w.z. ze zijn *nulsom*). Minder vaak winnen beide partijen ten opzichte van hun vorige positie, waardoor de totale waarde in het systeem toeneemt (*positieve som*). Een belangrijk inzicht is dat veel vermeende *zero-sum* trade-offs in feite *negative-sum* zijn, omdat ze de eerste stap zijn in een voortdurende wapenwedloop: initiële winsten leiden tot een motief voor vergelding, wat een vereiste creëert voor beide partijen om middelen te besteden aan de wapenwedloop, wat leidt tot dezelfde soort algemene vermindering van de waarde van het systeem. Werkelijk positieve afwegingen leiden tot betere resultaten, niet alleen voor de direct betrokkenen, maar ook voor aangrenzende of afhankelijke levende wezens en systemen. Het is dit soort compromis dat altijd als eerste moet worden nagestreefd.

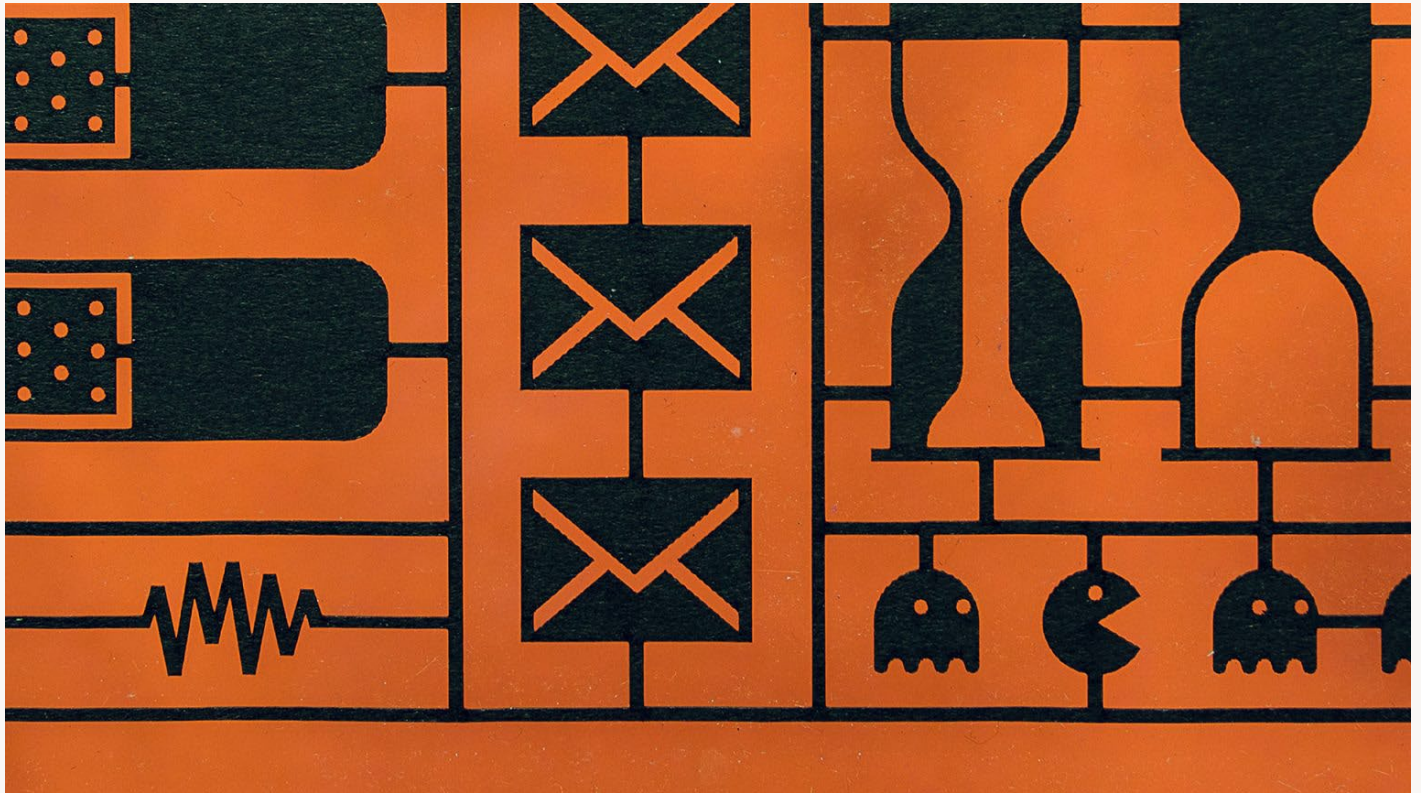
De afwegingen die gemaakt moeten worden bij het gebruik van heroïne en de afwegingen die gemaakt moeten worden bij regelmatige lichaamsbeweging zijn bijvoorbeeld heel verschillend. Drugsgebruik en lichaamsbeweging gaan beide gepaard met soorten plezier en pijn verspreid over verschillende tijdschalen en in verschillende doses. De basislijn van waaruit iemand de hoogtepunten van heroïne ervaart, zal na verloop van tijd afbrokkelen naarmate andere delen van het leven de kosten dragen van de schade aan de gezondheid en de impact van gedragingen die gepaard gaan met verslaving. De basislijn van waaruit iemand de highs van regelmatige lichaamsbeweging ervaart, zal na verloop van tijd verbeteren en andere aspecten van het leven verbeteren, ondanks de moeilijkheden in het begin. Degenen die profiteren van onze huidige vorm van vooruitgang bieden een verdediging door op te merken dat er overal compromissen zijn en gebruiken dit argument als excuus om negatieve effecten niet te hoeven erkennen of internaliseren.

Succesvolle toekomsten zullen waarschijnlijk geavanceerde technologieën omvatten

Het is belangrijk om te erkennen dat technologie in sommige gevallen duidelijk gunstig en positief is. Weinigen zouden graag midden in een koude winter het comfort van centrale verwarming opgeven. Nog minder mensen zouden kiezen voor een grote operatie zonder verdoving. Niemand wil terug naar een wereld die geteisterd wordt door pokken. Elke succesvolle menselijke toekomst zal waarschijnlijk ook geavanceerde technologieën omvatten, omdat het gebruik van technologie macht geeft die kan worden gebruikt om concurrerende spelletjes te winnen (zoals op markten of in oorlogsvoering). Dit betekent dat groepen die een low-tech toekomst nastreven waarschijnlijk niet zullen volharden in welke toekomstige meerderheidspositie dan ook. Evenzo zal iedereen die opzettelijk een leven dat afhankelijk is van industriële technologie afwijst, waarschijnlijk geen betekenisvolle invloed hebben op de schade die gepaard gaat met (bijvoorbeeld) overbevolking, AI-ontwikkeling en militaire productie. Het is ook zo dat elke levensvatbare toekomst op de lange termijn technologische risico's moet internaliseren door ze te beperken voordat ze worden ingezet, en succes in dit streven zal moeilijk te bereiken zijn zonder de kracht en het inzicht die geavanceerde technologieën bieden.[46] Wat hoopgevend is, is dat geschikte technologieën die met de nodige zorg en aandacht zijn ontworpen, het potentieel hebben om in de breedst mogelijke zin heilzaam te zijn. Een toekomst gebouwd met technologieën die op de juiste manier rekening houden met hun neveneffecten zou kunnen leiden tot een soort toekomst die velen zouden willen ervaren.

_____ Een toekomst die gebouwd is met technologieën die naar behoren rekening houden met hun neveneffecten zou kunnen leiden tot een soort toekomst die velen zouden willen ervaren.

Het verhaal van de vooruitgang in twijfel trekken is niet terugverlangen naar het verleden of bang zijn voor het nieuwe en onbekende. Naarmate onze technologie krachtiger wordt, worden de effecten ervan op de basisrealiteit steeds belangrijker. Onze huidige aanpak betekent dat we ons op een pad bevinden dat onvermijdelijk leidt tot een herhaling van het soort fouten dat werd gemaakt bij de uitvinding van DDT en asbest. Het is deze trend die moet veranderen.



Instorting vermijden

Het idee dat de mensheid vanaf het begin van de beschaving tot op de dag van vandaag een gestage vooruitgang heeft doorgemaakt, wordt ontkracht door zelfs maar een korte studie van de geschiedenis. Geen van de grote beschavingen uit het verleden bestaat vandaag de dag nog; ze zijn allemaal bezweken aan de dynamiek van ineenstorting, of die nu van buitenaf werd afgedwongen door conflicten of intern werd gedreven door institutioneel verval of overbelasting van het milieu.[47] Er is brede overeenstemming over het feit dat veel van deze samenlevingen zeer geavanceerd waren. Ze waren in staat om complexe maatschappelijke structuren in stand te houden en nieuwe culturele en intellectuele inzichten te genereren, vaak uitgedrukt als nieuwe technologieën of ideeën. Veel van deze inzichten zijn verloren gegaan.

We zijn gemotiveerd om geen vergelijkingen te trekken tussen de ineenstorting van het verleden en onze huidige situatie. We maken onszelf wijs dat het deze keer anders is, ook al is het moeilijk voor te stellen dat de burgers van het oude Rome er anders over dachten. Gevallen van de ineenstorting van beschavingen zijn overal te vinden in de geschiedschrijving, en op de een of andere manier leken zo weinigen het te zien aankomen.[48] Wanneer samenlevingen ineenstorten, laten ze zelden een perfecte inventaris achter van de technologieën die ze creëerden ten behoeve van hun opvolgers. Er is geen manier om de diepte van de schaduw van verloren

kennis te kennen, maar we hebben enkele hints. In 1901 werd in een scheepswrak in de Egeïsche Zee een artefact ontdekt dat bekend staat als het Antikythera Mechanisme.[49] Het Antikythera Mechanisme werd meer dan tweeduizend jaar geleden gemaakt en bestond uit meer dan dertig bronzen radertjes en tandwielen. Het apparaat was in staat om zonne- en maancycli (inclusief eclipsen) te voorspellen en de onregelmatige beweging van de maan te volgen. Het duurde anderhalf duizend jaar voordat soortgelijke technologie opnieuw werd uitgevonden nadat deze schijnbaar verloren was gegaan, samen met de cultuur die het apparaat had gebouwd, ergens in het Middellandse Zeegebied. Hetzelfde kan gezegd worden van het gebruik van beton door de oude Romeinen, dat ook verloren ging totdat het in de achttiende eeuw werd herontdekt.[50] Het verhaal dat we onszelf vertellen over vooruitgang heeft de neiging om dergelijke gevallen van ondergang en instorting buiten beschouwing te laten. Wat verdween er nog meer in de vernietiging van de bibliotheek van Alexandrië, of in de relatief plotselinge ondergang van Rome? Onze ideeën over de diepe geschiedenis evolueren voortdurend en elke nieuwe ontdekking schijnt een minuscuul lichtstraaltje terug in een afgrond van duisternis waarover we heel weinig weten.

De opvallende snelheid van technologische verandering in onze wereld van vandaag verschilt van alles wat het verleden tot nu toe heeft onthuld. De versnelde innovatie van het post-industriële tijdperk is gevoed door een snelle toename van de wereldbevolking, extractie en vervuiling, en deze trends kunnen niet eeuwig blijven toenemen.[51] De vooruitgang waarmee we vertrouwd zijn komt niet alleen van innovatie in technologie, maar ook in financiën en globalisering, en wordt aangedreven door goedkope arbeid in bepaalde regio's van de wereld (waar de meeste vervuiling zich ook ophoopt). Ook dit kan niet eeuwig zo doorgaan. Onze huidige onvolwassen versie van vooruitgang leent van de toekomst door de geldvoorraad kunstmatig te laten groeien, binnen de context van een lineaire materiaaleconomie, op een eindige planeet. Nu we de planetaire grenzen (d.w.z. point-of-no-return drempels) van extractie en vervuiling passeren, geeft de biosfeer ons het signaal dat er complexe gevolgen zijn als we de natuur zonder de nodige zorgvuldigheid blijven veranderen in economische groei.

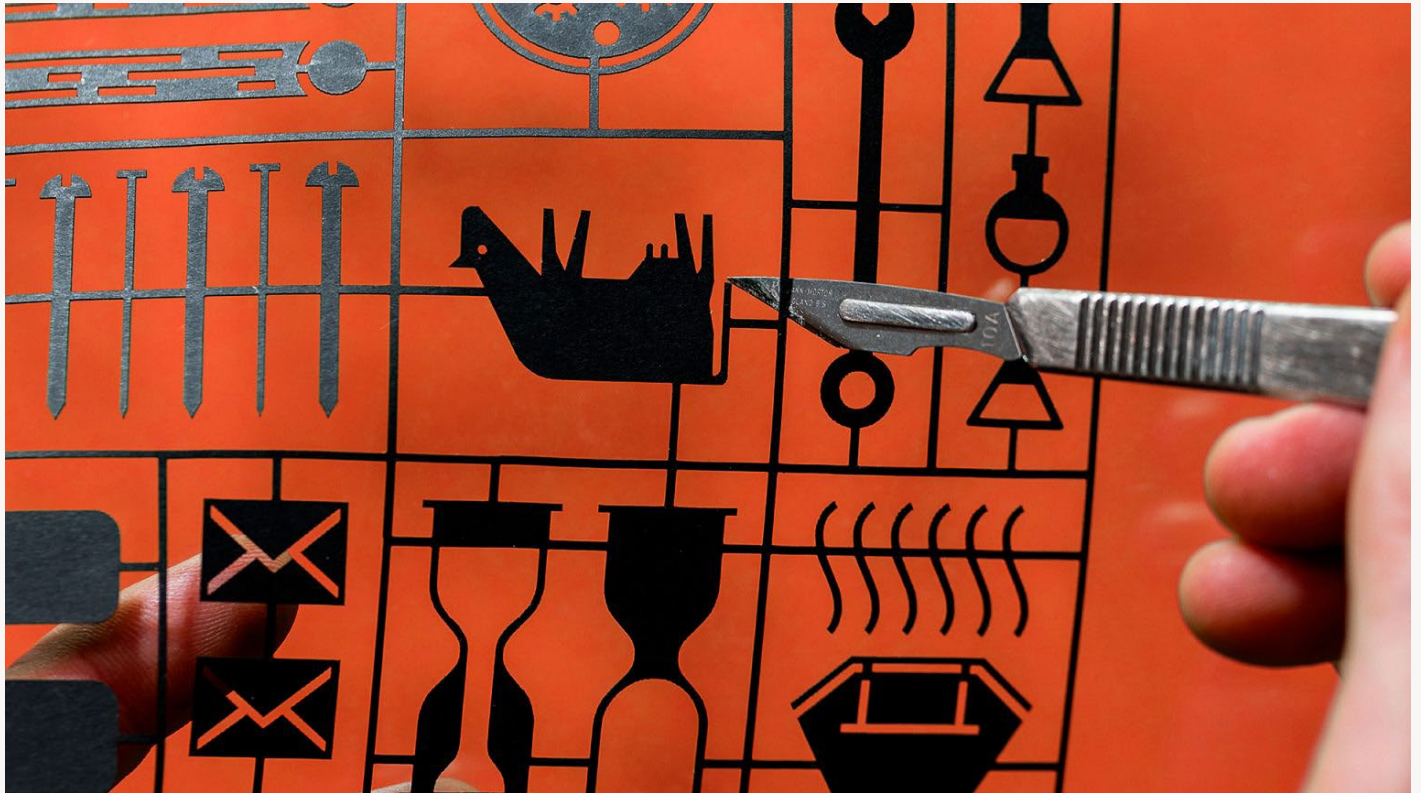
_____ Onze huidige onvolwassen versie van vooruitgang leent van de toekomst door de geldvoorraad kunstmatig te laten groeien, binnen de context van een lineaire materiaaleconomie, op een eindige planeet.

Canonieke voorbeelden van vooruitgang

Voorstanders van het vooruitgangsverhaal suggereren dat deze problemen kunnen worden aangepakt door verdere technologische innovatie. Een reeks canonieke voorbeelden van vooruitgang wordt vaak aangehaald om aan te tonen hoe het menselijk vernuft in staat is om dergelijke uitdagingen te overwinnen. Dezelfde reeks voorbeelden wordt ook vaak gebruikt om aan te tonen dat de wereld van nu een betere plek is om te leven in vergelijking met de wereld van vroeger, zoals de wereldwijde toename van de levensverwachting, de vermindering van extreme armoede, de toename van geletterdheid en toegang tot basisonderwijs en de afname van gewelddadige conflicten. Een breder perspectief op deze kwesties onthult dat de gegevens die elke bewering ondersteunen, afkomstig zijn uit een veel dubbelzinniger dataset.

Het plukken van de krenten uit de pap en het decontextualiseren van feiten is een fundamenteel kenmerk van het vooruitgangsverhaal. Ons wordt verteld dat een groot aantal onderzoeken op hetzelfde wijzen, zonder verwijzing naar andere onderzoeken die op alternatieve interpretaties wijzen. Zonder deze bredere context lijkt er een overweldigende consensus te zijn, maar als we eenmaal meer weten, is het beeld veel genuanceerder. In veel gevallen worden uit een bredere dataset een paar smalle en bruikbare maatstaven geplukt en gepresenteerd als representatief voor de enige vorm van vooruitgang die iemand zou willen.[52] Optimalisatie tegen deze smalle maatstaven, die nooit alle dingen kunnen representeren die er echt toe doen en waarvan de kwaliteit van het menselijk leven afhangt, is een ideale strategie om statistische oorlogsvoering te winnen en “onbetwistbare” vooruitgang aan te tonen. Hieronder bekijken we elk van deze canonieke beweringen en proberen we onze blik te verruimen naar zowel de feiten als de gevolgen ervan.

In elk voorbeeld dat als argument voor of tegen welke vorm van vooruitgang dan ook kan worden gepresenteerd, is het bijna onmogelijk om alle relevante details op te sommen. De hier gegeven tegenvoorbeelden zijn niet het einde van het verhaal; er kan altijd veel meer gezegd worden. De bedoeling is om te wijzen op het onderliggende principe dat elk gegeven geval van vooruitgang onderhevig is aan een reeks relevante perspectieven, en dat er vaak veel minder over nadelen wordt gesproken dan over duidelijke en beperkte voordelen.[53]



De wereldwijde toename van de levensverwachting verduidelijken

Wat is belangrijker: de kwantiteit van het leven of de kwaliteit van het leven?

Het is niet moeilijk om grafieken te vinden die de gestage verbetering van de levensverwachting in de afgelopen twee eeuwen laten zien.[54] Gepresenteerd zonder bredere context, is de implicatie dat mensen simpelweg langer leven en dat dit een goede zaak is. Hoewel het waar is dat de levensverwachting is toegenomen door verbeteringen in de algemene geneeskunde, is een aanzienlijk deel van de toename te wijten aan de daling van de kindersterfte, die een sprong heeft veroorzaakt in de gemiddelde statistische leeftijd die mensen nu bereiken.[55] Het is een veel voorkomende misvatting, verergerd door grafieken die steile stijgingen in levensverwachting laten zien, dat premoderne mensen er vaak niet in slaagden om tot hun veertigste en daarna te overleven. Bewijs uit skelet- en gebitsresten vertelt ons dat als vroege mensen eenmaal de kindertijd hadden gehaald, hun kansen om onze huidige ouderdomsnormen te halen enorm verbeterden.[56] Tegelijkertijd hebben we, terwijl de levensverwachting is toegenomen in de laatste tweehonderd jaar van industriële groei, tegelijkertijd het milieu vergiftigd, talloze andere soorten uitgeroeid en de onnatuurlijke ziektelast wereldwijd enorm vergroot.[57]

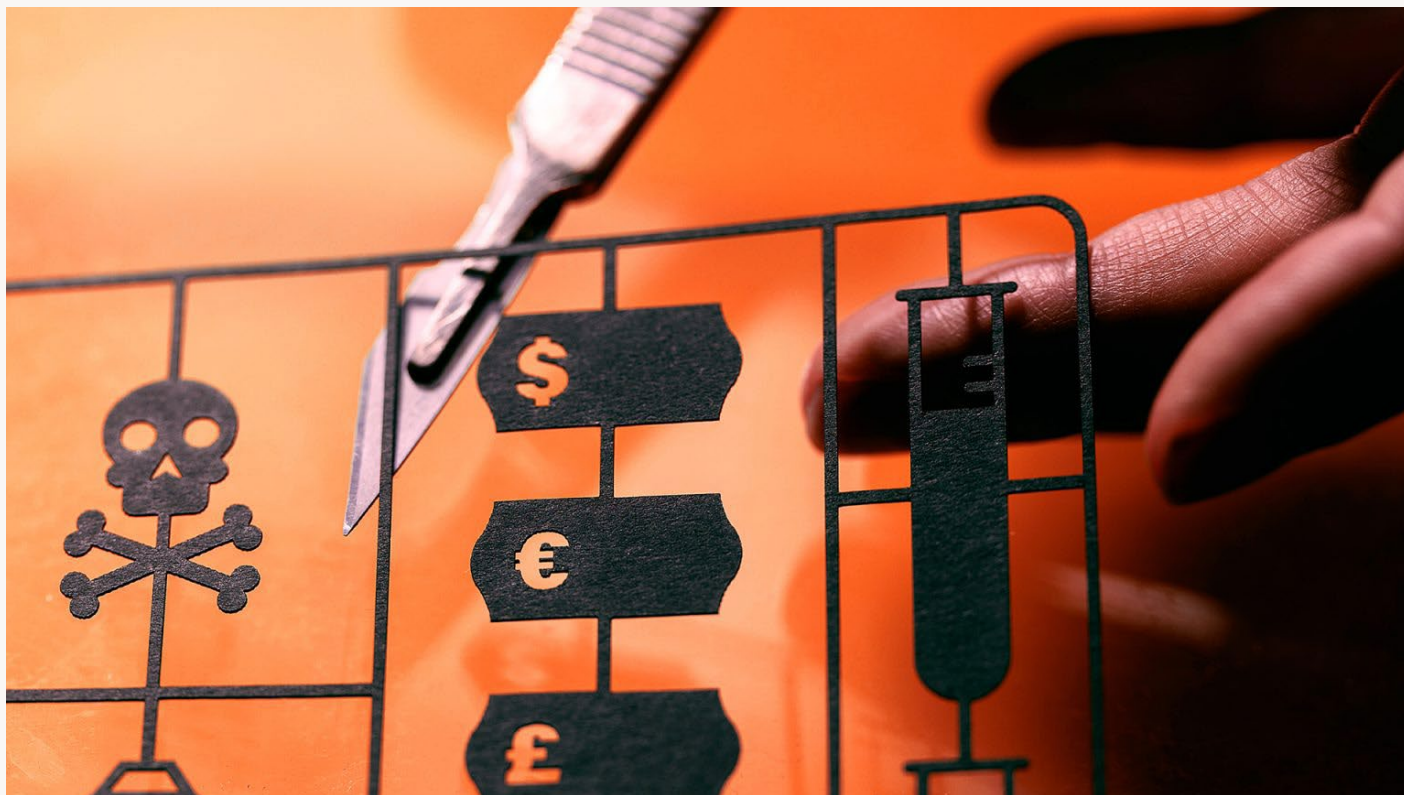
_____...terwijl de levensverwachting de laatste tweehonderd jaar van industriële groei is toegenomen, hebben we tegelijkertijd het milieu vergiftigd, talloze andere soorten uitgeroeid en de onnatuurlijke ziektelast wereldwijd enorm verhoogd.

De levensverwachting is niet eens consistent verbeterd. Zelfs met geavanceerde gezondheidszorg en veel minder sterfgevallen in het vroege leven, heeft de Amerikaanse levensverwachting onlangs een uitgesproken periode van daling doorgemaakt. Sinds 2014 is de duidelijke opwaartse trend in levensverwachting veranderd, met jaar-op-jaar dalingen die worden toegeschreven aan chronische ziekten, overdosis, pistoolgerelateerde moord, zelfmoord en verkeersongevallen. [58] Relevantier is echter de kwaliteit van het extra leven dat we leven, en er is weinig bewijs dat erop wijst dat we onze extra jaren in een staat van goede gezondheid en geluk doorbrengen. De gemiddelde zestigplusser in de VS slikt nu vijftien voorgeschreven medicijnen per jaar. [59] Veel van deze medicijnen hebben een reeks schadelijke bijwerkingen, die gepaard gaan met een toenemend aantal neurodegeneratieve aandoeningen (zoals Alzheimer), depressies en vergevorderde lichamelijke kwalen. [60] Historisch gezien is dit geen typische eindtoestand voor de menselijke ervaring. Het is niet normaal dat een toenemend deel van de ouderen hun kunstmatig verlengde jaren doorbrengt, vaak depressief en alleen, grotendeels genegeerd door hun familie, wachtend om te sterven voor de televisies van verzorgingshuizen. [61]

De kwaliteit van leven onder jongere leden van de samenleving is ook aantoonbaar achteruitgegaan. [62] Zwaarlijvigheid, diabetes, kanker en auto-immuunziekten zijn nu steeds vaker voorkomende aandoeningen bij alle generaties. [63] Scores met betrekking tot algemeen geluk, ongelijkheid in rijkdom en vertrouwen (in anderen, in regeringen en onze maatschappelijke instellingen) vertonen allemaal een daling van meerdere decennia. [64] Het aantal zelfmoorden onder kinderen en tieners is de afgelopen twintig jaar dramatisch gestegen. [65] In de meest ontwikkelde delen van de wereld - de landen die het meest profiteren van het vooruitgangsverhaal - is het recht op euthanasie vaak een van de belangrijkste mensenrechtenkwesaties. [66] Hoewel het streven naar een wettelijk recht om onder bepaalde omstandigheden te sterven een haalbaar ethisch doel is, is het ook zo dat de vraag van de ontwikkelde wereld naar euthanasie deels wordt gedreven door de last van antropogene (door de mens veroorzaakte) ziekten, chronisch ongeluk en diepe existentiële leegte waarin het vooruitgangsverhaal ons heeft gebracht. [67] Als de beschaving daadwerkelijk

relatief beter zou worden, zou het verlangen van mensen naar leven naar alle waarschijnlijkheid toenemen in plaats van afnemen. Een eenzame, pijnlijke dood in een verzorgingstehuis is iets wat de meesten willen vermijden.[68] Het kan zijn dat deze motivatie op zijn minst een deel van het sterfrechtdebat aanstuurt, en toch zien velen niet in dat een veel groter aantal mensen onder zulke omstandigheden sterft omdat we afstand hebben genomen van het idee dat de dood een natuurlijk onderdeel van het leven is, en in plaats daarvan hebben geprobeerd het te herdefiniëren als gewoon weer een probleem dat door technologie moet worden opgelost.[69]

De geestelijke gezondheids crisis onder jongeren is misschien een nog verraderlijker voorbeeld van de holheid van de levensverwachting als maatstaf voor vooruitgang. Gedurende het grootste deel van de menselijke geschiedenis waren mensen beperkt blootgesteld aan uitersten van menselijke schoonheid (in al haar vormen). De moderne maatschappij heeft, door middel van technologie, zulke extreme vormen van schoonheid en aantrekkelijkheid gehypernormaliseerd.[70] Uitgesproken lichaamsdysmorphie en de fenomenen zelfbeschadiging en snijden, die in het verleden relatief ongewoon waren, lijken nu veel vaker voor te komen onder tieners.[71] Met miljoenen beelden die elke dag kunstmatig worden verbeterd (nu nog verergerd door het standaard gebruik van AI-schoonheidsfilters), vernietigt onze huidige mediaomgeving het gevoel van lichamelijke proporties van onze kinderen en dwingt hen op te groeien met het gevoel lelijk en waardeloos te zijn.[72] Deze resultaten zijn een direct gevolg van de technologieën die we vooruitgang noemen. Is een langer leven met chronische geestelijke gezondheidsproblemen en een hogere ziektelast een goede indicatie van vooruitgang?



De vermindering van extreme armoede verduidelijken

Wat is de meest zinvolle definitie van armoede?

Of extreme armoede in de wereld al dan niet aanzienlijk is afgenomen, hangt af van de manier waarop je naar de gegevens kijkt. Een aantal veelgebruikte grafieken laten een sterke daling zien, op basis van gegevens van de Wereldbank die de lat buitengewoon laag legt om te bepalen wat “extreme” armoede is.[73] Zelfs als we een drempel van \$6,85 per dag hanteren, blijkt dat de armoede de afgelopen dertig jaar bijna niet is afgenomen. [74] In sommige delen van de wereld neemt extreme armoede zelfs volgens de strengste maatstaven toe en leeft bijna de helft van de mensheid van minder dan vijf en een halve dollar per dag. 75] Niemand zou redelijkerwijs kunnen beweren dat dit bedrag het soort waarde vertegenwoordigt dat leidt tot een leven van bloeiende gezondheid en geluk. Voor een alternatief perspectief kunnen we kijken naar vergelijkende cijfers over langere tijdschalen: het totale aantal mensen dat vandaag de dag in extreme armoede leeft, is ongeveer hetzelfde als in 1800.[76] Tijdens de COVID-19 pandemie steeg het wereldwijde percentage van extreme armoede (evenals de algemene ongelijkheid in rijkdom) aanzienlijk als gevolg van de ontwrichting van de toeleveringsketen en de sluiting en overname van kleine bedrijven.[77] Naarmate onze wereldwijde beschaving steeds meer onderling verbonden raakt, ontwikkelt ze een complex web van afhankelijkheden dat haar kwetsbaarder maakt.[78]

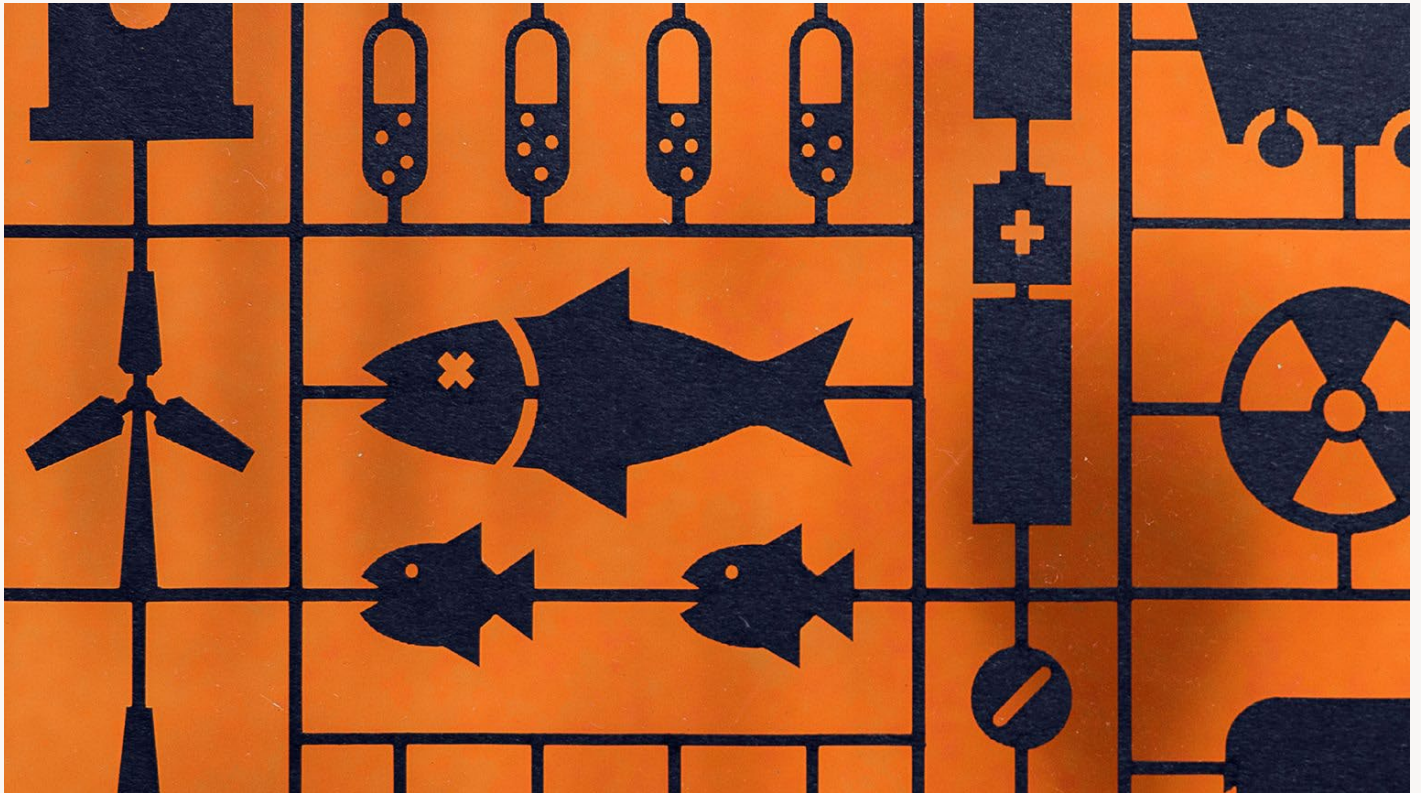
De afname van armoede is de kern van veel van het vooruitgangsverhaal, en toch is het gebaseerd op de aanname dat gedurende de hele menselijke geschiedenis voorafgaand aan het industriële kapitalisme van de negentiende eeuw, mensen over het algemeen honger leden en verarmden.[79] Het is onvermijdelijk dat armoedemetingen gebaseerd op de dollar een afname laten zien die overeenkomt met de toename van het BBP over een bepaalde periode. Deze benadering houdt geen rekening met de manieren waarop mensen in hun behoeften voorzagen waarvoor geen dollars nodig waren, zoals zelfvoorzienende landbouw, toegang tot het gemeengoed en andere vormen van jagen en foerageren die de mensheid honderdduizenden jaren lang in stand hielden.[80]

Consumptie kan slechts een gedeeltelijke maatstaf zijn voor armoede, die in werkelijkheid natuurlijk multidimensionaal is. Ontbering kan worden ervaren op het gebied van gezondheid, onderwijs, levensstandaard en toegang tot gemeenschappen, sociale groepen en de natuur. Een eerlijke beoordeling van de vooruitgang die in deze domeinen is geboekt ten opzichte van wereldwijde maatstaven is niet bemoedigend. [81] Zelfs in de aanwezigheid van materiële rijkdom kan er een innerlijke vorm van verarming zijn. De mate van eenzaamheid, angst en wantrouwen tussen mensen is aanzienlijk hoger in geïndustrialiseerde landen en blijft toenemen.[82] Ervaringen van ontzag, dankbaarheid en verwondering, en een gevoel van betekenis en doelgerichtheid, worden steeds zeldzamer. [83] Niet verslavende bronnen van positieve gevoelens komen minder vaak voor, en dit fenomeen is het duidelijkst bij mensen met de meeste materiële rijkdom. [84] We zijn ons ook nog nooit zo bewust geweest van de ongelijkheid in rijkdom als nu, omdat de levensstijl van de ultra-rijken in alle soorten media wordt gepresenteerd als een eindeloze bron van entertainment en escapisme. Hoewel diepgaande ontbering mensen duidelijk minder gelukkig maakt, is het niet waar dat een steeds hoger inkomen correleert met een steeds hoger geluk.[85] Dit komt omdat we in ons streven naar meer de echte schatten van verbinding, betekenis en intimiteit inruilen voor de relatief waardeloze penningen van status. We hebben een kunstmatige wereld gecreëerd die systematisch ongeluk veroorzaakt door ons los te koppelen van elkaar en van de natuur, en die ons verslavende vormen van plezier verkoopt als oplossing voor onze ontevredenheid.

_____ Dit komt omdat we in ons streven naar meer de echte schatten van verbinding, betekenis en intimiteit inruilen voor de relatief waardeloze penningen van status.

Vanuit dit perspectief is het helemaal niet duidelijk dat de westerse levenskwaliteit waarnaar het grootste deel van de wereld streeft, eigenlijk de meest waardevolle aspecten van het bestaan verbetert. Het leven in ontwikkelde delen van de wereld, dat het toppunt van het vooruitgangsverhaal vertegenwoordigt, is in een aantal belangrijke opzichten minder gelukkig dan dat in zich ontwikkelende delen van de wereld.[86] Toch willen en verwachten miljarden mensen in India, Afrika en China dezelfde materiële levenskwaliteit die vanuit Hollywood de wereld wordt rondgestuurd, en om die te bereiken zijn ongelooflijke energie- en materiaalkosten nodig. [87] Aangezien de aarde al kritieke omslagpunten bereikt met betrekking tot vervuiling, de oceanen en het klimaat, lijkt het onwaarschijnlijk dat de planeet - ongeacht onze politieke systemen - dergelijke eisen zal tolereren. 88]

Het is ook de moeite waard om te erkennen dat ons debat over wat een staat van extreme armoede zou moeten zijn, plaatsvindt binnen de context van een wereld die, vanuit het perspectief van de meeste mensen die ooit hebben bestaan, gevuld is met pure magie. Elektrische auto's, smartphones, virtuele realiteit en internet in de ruimte zijn de lang gedroomde kenmerken van een high-tech toekomst - en toch zijn we hier, met miljarden die nog steeds in een staat van betekenisvolle armoede leven.



De wereldwijde toename van geletterdheid en onderwijs verduidelijken

Wat is het werkelijke doel van onderwijs?

Het lijkt geen twijfel dat geletterdheid en toegang tot basisonderwijs, zoals gedefinieerd door onze moderne samenlevingen, wereldwijd is verbeterd sinds de Industriële Revolutie.[89] Maar nogmaals, deze verklaring schijnt een smalle balk op een bepaald deel van een veel complexer verhaal. Vóór de komst van openbaar onderwijs hadden de rijkste leden van de samenleving toegang tot een kwaliteit van onderwijs die nu grotendeels verloren is gegaan. Aristocratisch onderwijs voor de hogere klassen zorgde voor een ongeëvenaarde breedte en diepte van het onderwijs, terwijl anderen in functionerende pre-industriële samenlevingen toegang hadden tot handesgilden die meester-ambachtslieden voortbrachten - ook grotendeels verloren gegaan.[90] Tegelijkertijd geven we meer uit aan onderwijsystemen dan ooit tevoren en toch gaan zowel geletterdheid als *onderwijsresultaten* over de hele wereld achteruit. [91] Hoewel sommige landen (zoals China en Singapore) onderwijsverbeteringen hebben laten zien in bepaalde vakken, vertonen de meeste regio's varianten van hetzelfde fenomeen van achteruitgang: langetermijnstudies laten stagnatie of achteruitgang in onderwijskwaliteit zien in de hele ontwikkelingslanden, terwijl de rijkste landen, zoals de VS, Duitsland en Frankrijk, een grote achteruitgang hebben ervaren in lezen, wiskunde en wetenschap. 92]

Onderwijs is ook meer dan alleen formeel onderwijs. Samenlevingen die er niet in slagen cruciale informatie door te geven over hoe en waarom ze werken, kunnen niet eeuwig blijven bestaan. Het tempo van onze technologische innovatie heeft de pedagogische capaciteit van de bestaande onderwijsinstellingen overschreden. Naarmate onze instellingen verder achterop raken in hun begrip van alles wat ze geacht worden te besturen, begint de intergenerationele overdracht van kennis, die cruciaal is voor de instandhouding van onze steeds complexere beschaving, te breken.[93] Het vooruitgangsverhaal wijst op de eenvoudige metriek die de toegang tot onderwijs benadrukt en vermijdt de meer problematische gegevens over de *resultaten*.

_____ Het vooruitgangsverhaal wijst op de eenvoudige metriek die de toegang tot onderwijs benadrukt en vermijdt de meer problematische gegevens over de resultaten.

In het verleden ging onderwijs evenveel over context als over inhoud. Moderne onderwijssystemen richten zich bijna volledig op de inhoud: de informatie die in het brein van een kind moet worden gestopt om er een functionerend lid van de maatschappij van te maken. Deze benadering gaat voorbij aan het fundamentele punt van onderwijs, dat voor het grootste deel van de menselijke geschiedenis net zo goed ging over leren hoe te leren, hoe te binden en hoe met anderen om te gaan als over informatie over de wereld in het algemeen. Toen onderwijs voornamelijk over inhoud ging, was een van de vele effecten een vermindering van de waarde van ouderen, die voorheen tijd doorbrachten met kinderen als bronnen van wijsheid over het leven en het leven. Oudere generaties zorgden voor een kritische cognitieve en sociale ontwikkeling en hielpen kinderen het soort volwassenen te worden dat samen kon werken aan gemeenschappelijke doelen, waarbij groepsdynamiek werd geoptimaliseerd boven individuen.[94] In veel delen van de wereld is dit grotendeels verloren gegaan. Tegelijkertijd heeft de toewijzing van geld de plaats ingenomen van de toewijzing van tijd die aan onze kinderen wordt besteed. Veel van dit geld wordt besteed aan salarissen voor mensen die niet op dezelfde manier van onze kinderen houden of om ze geven als wij.[95] De hechte banden tussen generaties die vroeger de ontwikkeling en het leren ondersteunden, zijn grotendeels uit de hedendaagse pedagogie verdwenen.

Tenslotte denigreert het verhaal dat onze beschaving zichzelf vertelt over onderwijs noodzakelijkerwijs ook andere perfect geldige benaderingen om over de wereld te leren die plaats moesten maken voor het soort leren dat we nodig hebben om geglobaliseerde economische groei te ondersteunen. Gedurende tienduizenden

jaren bouwden groepen mensen een leven op in relatieve balans met de natuurlijke wereld, waarbij kennis werd doorgegeven tussen generaties die prioriteit gaven aan de overdracht van vaardigheden en wijsheid die hun samenlevingen gezond en heel hielden.[96] Deze benadering heeft misschien niet geleid tot smartphones en vliegreizen, maar ook niet tot kernwapens en industriële vervuiling. Voor degenen die meer innovatie promoten als het antwoord op de uitdagingen van onze huidige tijd, moet ook worden erkend dat het innovatie is die de problemen heeft veroorzaakt waarmee we vandaag de dag worden geconfronteerd.



De afname van gewelddadige conflicten verduidelijken

Hoe moeten we geweld meten in een wereld met steeds innovatiever en krachtiger wapentuig?

Het laatste voorbeeld dat vaak wordt aangehaald ter ondersteuning van het vooruitgangsverhaal is dat van “een algemene afname van gewelddadige conflicten”. Het blijkt dat zowel de manier waarop we conflicten meten als de periode die we voor de analyse kiezen van groot belang zijn voor ons begrip van hoe geweld in de moderne tijd is veranderd. De grote oorlogen van de twintigste eeuw zetten industriële technologieën in dienst van gemechaniseerde dood. Het aantal doden in oorlogen piekte twee keer in de eerste helft van de vorige eeuw (als gevolg van de Eerste en Tweede Wereldoorlog), wat in het grote schema van het menselijke verhaal slechts een moment geleden in de tijd was.[97] In 2022 verdubbelde het aantal doden in gewapende conflicten over de hele wereld, grotendeels als gevolg van de belangrijkste landoorlog in Europa sinds 1945. [98] Het totale aantal gewapende conflicten wereldwijd vertoont de laatste twee decennia ook een gestaag stijgende trend. 99] Hoewel het eenvoudig is om aan te tonen dat directe conflicten tussen grootmachten zijn afgenomen in de korte periode sinds het einde van de Tweede Wereldoorlog, is deze vrede geleverd tegen een hoge prijs. Exponentiële economische groei en steeds meer onderling afhankelijke handelsbetrekkingen

zijn gebruikt om directe oorlogsvoering tussen naties te ontmoedigen.[100] De kosten van deze tijdelijke oplossing zijn gedragen door de natuur en de menselijke gezondheid.

Tegelijkertijd is de manier waarop oorlogen worden gevoerd veranderd. Tot op zekere hoogte heeft de moderne oorlogsvoering de behoefte aan kogels in de beginfase gewoon ondermijnd: psychologische, cyber- en informatieoorlogsvoering zijn nu continu, intens en escalerend tussen grote mogendheden.[101] Leidt dit over de meest betekenisvolle tijdschalen uiteindelijk tot minder totaal geweld? We hebben nog niet genoeg gegevens om dat met zekerheid te zeggen. We kunnen de ondermijning van directe conflicten op één niveau toejuichen, maar tegelijkertijd erkennen dat moderne ongeregelde oorlogsvoering tussen natiestaten niet noodzakelijkerwijs het gebruik van tanks en raketten op de langere termijn uitsluit. [102] De huidige conflicten in Europa en het Midden-Oosten kunnen dienen om deze zorg te benadrukken. Terwijl veel landen druk bezig zijn met het voeren van cybercampagnes, besteden ze nog steeds een groot deel van het wereldwijde BBP aan de ontwikkeling van steeds destructiever wapentuig. Door innovatie in nucleaire capaciteiten en andere geavanceerde militaire technologieën is de totale destructieve energie die beschikbaar is voor toekomstige kinetische oorlog triljoenen keren groter dan ooit tevoren.[103] Technologiedreven oorlogsvoering omvat nu een steeds grotere reeks capaciteiten en domeinen, met het potentieel voor een schaal van geweld zoals we nog nooit eerder hebben gezien.

_____ Terwijl veel landen druk bezig zijn met cybercampagnes, besteden ze nog steeds een groot deel van het wereldwijde BBP aan de ontwikkeling van steeds destructiever wapentuig.

Geheel boven deel

Als we onze ogen wat wijder openen om deze beweringen te zien als onderdeel van een meer genuanceerd geheel, onthullen we een algemeen principe voor de moderniteit: al onze ongelooflijke uitvindingen hebben gevolgen die we liever niet zouden hebben, hoe nuttig ze ook voor ons zijn.[104] Niemand wil klimaatverandering, maar het is een onvermijdelijk neveneffect van onze industriële groei en globalisering van de afgelopen eeuwen. Kunststoffen zijn een van de “vier pijlers van de moderne beschaving”, volstrekt onmisbaar voor de samenleving door hun gebruik in verpakkingen, kleding, bouw, medicijnen en consumentenproducten. [105] En toch vormen ze ook giftige nanodeeltjes die nu elk domein van de biosfeer binnendringen, planten en dieren vergiften en in onze bloedbanen circuleren, wat leidt tot ontstekingen, kanker en celdood, maar ook tot verstoring van hormonale cycli, vruchtbaarheid en prenatale ontwikkeling. [106] Antibiotica zijn echt een wonder van de moderne wereld, ze redden miljoenen levens van de dood door bacteriële infecties. Tegelijkertijd heeft hun gebruik geleid tot antibiotica-resistente bacteriën, dodelijke chronische infecties, diepgaande verstoring van het menselijk microbiom en negatieve effecten op de ontwikkeling wanneer ze worden voorgeschreven aan baby’s en kinderen.[107]

Deze korte voorbeelden zijn geen uitschieters. Dit is een patroon dat bij alle technologie voorkomt en voor de voorstanders van het vooruitgangsverhaal die bereid zijn om deze realiteit te erkennen, wordt het vaak gerechtvaardigd door het idee van *verbetering over de lange boog van de geschiedenis*: ja, nieuwe technologieën gaan soms gepaard met verborgen kosten of onvoorziene gevolgen, maar ondanks deze tegenslagen worden de dingen na verloop van tijd beter. Het uiteindelijke traject is stijgend. Een van de voorbeelden die in dit verband vaak wordt genoemd, is hoe de mensheid haar hongerprobleem heeft opgelost.



Een eindeloze voorraad voedsel (en meer)

Onze angst voor hongersnood en de acties waartoe dat ons drijft, zijn een kernkenmerk van het collectieve menselijke geheugen en een sterke motivator voor vindingrijkheid in het licht van ontbering. Het vooruitgangsverhaal stelt dat de uitvinding van de moderne landbouw, met name het Haber-Bosch proces, ons van deze angst heeft bevrijd en de basis heeft gelegd voor de technologische versnelling die we vandaag de dag meemaken.[108]

De periode van transformatie in landbouwpraktijken die plaatsvond in het midden van de vorige eeuw staat bekend als de Groene Revolutie, en de kern ervan is Haber-Bosch. Het Haber-Bosch proces werd ontwikkeld in 1913, toen Carl Bosch een toepassing op industriële schaal demonstreerde van Fritz Haber's succesvolle fixatie van atmosferische stikstof, die slechts vier jaar eerder in 1909 had plaatsgevonden. [109] Het proces maakte de productie van ammoniak en de ontwikkeling van synthetische meststoffen mogelijk, wat het begin was van een verschuiving van traditionele biologische landbouwmethoden naar verbeterde gewasopbrengsten op uitgeputte bodems. Planten hebben stikstof nodig om te groeien, en hoewel het overvloedig aanwezig is in de lucht, is de synthese van toegankelijke stikstof in de bodem een uiterst traag proces.[110] De pre-industriële landbouw maakte gebruik van natuurlijk voorkomende meststoffen, zoals mest of guano, om de

voedselproductie te verhogen door een overmaat aan stikstof aan het land toe te voegen.[111] Bij gebrek aan meststoffen putten herhaalde teelten de stikstof in de bodem uit, gewassen groeien niet en uiteindelijk lijden mensen honger.

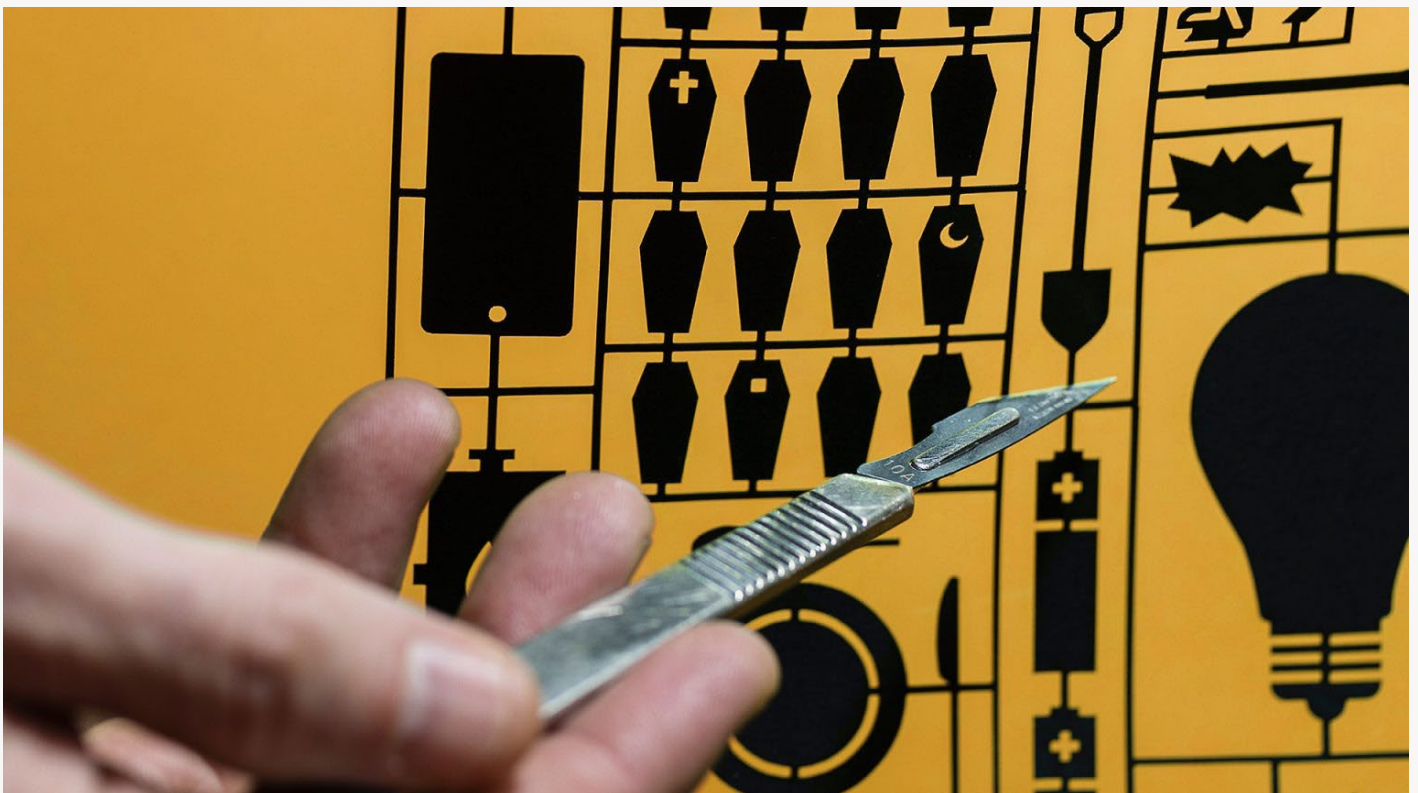
Een toename in de betrouwbare productie van gewassen bevrijdde de mensheid grotendeels van de dreiging van hongersnood. Het verbeterde ook de betaalbaarheid van voedsel en de efficiëntie van landgebruik en leidde tegelijkertijd tot een vermindering van conflicten over voedselbronnen.[112] Een van de belangrijkste gevolgen van de uitbreiding van de industriële landbouw was een explosieve groei van de wereldbevolking. Zonder het Haber-Bosch proces zou bijna twee vijfde van de huidige wereldbevolking vandaag de dag niet bestaan.[113] Binnen dit deel van de mensheid bevinden zich miljarden individuen wier hoop en dromen even waardevol zijn als die van ieder ander, maar wier bestaan bijna volledig berust op het gebruik van een technologie om meer gewassen te verbouwen dan de combinatie van natuur en menselijke capaciteit anders zou toelaten. Er wordt geschat dat bijna de helft van de stikstof in menselijk weefsel afkomstig is van het Haber-Bosch proces.[114]

Voedseloverschotten hebben een diepgaand effect gehad op de beschaving. Het leidde tot meer mensen en dus meer economische activiteit. Meer groei heeft innovatie gestimuleerd en industriële activiteit versneld, wat zowel positieve als negatieve gevolgen heeft gehad (een stijging van de levensstandaard aan de ene kant en vernietiging van de natuur aan de andere kant). De Groene Revolutie heeft geleid tot nieuwe plantveredelingstechnieken, pesticiden, infectieziektebestrijding, irrigatietechnologie, erosiebestrijding en mechanisatie, die allemaal een complex scala aan downstream-effecten hebben gehad.

Het volledige scala aan gevolgen die voortvloeien uit de uitvinding van het Haber-Bosch proces zijn moeilijk te kwantificeren en te evalueren, maar door een poging te wagen om dit te doen beginnen we met het verduidelijken van de totaliteit van de gevolgen voor individuen, gemeenschappen en de planeet als geheel. Door te proberen volledig te zijn, komen we dicht bij een beter begrip van wat er werkelijk gebeurt in de wereld, hoe ons leven wordt beïnvloed, hoe dingen zijn veranderd en hoe het verleden werkelijk verband houdt met het heden en de toekomst. Door ernaar te streven alle relevante effecten te begrijpen, komen we dicht bij een echt begrip van hoe onze acties de wereld beïnvloeden, wat betekent dat we risico's effectiever kunnen beperken. Dit is een positief en optimistisch doel. Het minimaliseren van negatieve externe effecten van technologieën zorgt voor een veiligere, gezondere en uiteindelijk betere wereld voor iedereen die nu leeft en voor de komende generaties, die zullen erven wat wij hen nalaten.

_____ Het minimaliseren van negatieve externe effecten van technologieën maakt een veiligere, gezondere en uiteindelijk betere wereld voor iedereen die nu leeft en voor de generaties na ons, die zullen erven wat wij hen nalaten.

Veel van de eerste-, tweede- en derde-orde effecten van het Haber-Bosch proces zijn pas na tientallen jaren onderzoek bekend. De onderstaande lijst is onvolledig en is slechts bedoeld om een beknopt overzicht te geven van de complexe effecten die één enkele innovatie met grote impact kan hebben op de beschaving. Het causale verband tussen Haber-Bosch en de onderstaande punten is gevarieerd; nogmaals, het doel is om een licht te schijnen op de complexiteit die kan voortvloeien uit een enkele uitvinding. Sommige veranderingen manifesteren zich dicht in tijd en ruimte bij hun uiteindelijke oorzaak, terwijl andere verderop in een cascade van oorzaak en gevolg ontstaan. Veel van de neveneffecten die hier worden genoemd overlappen elkaar, met een onvermijdelijk element van redundantie. Ze zijn onderverdeeld in drie brede categorieën: effecten op de gezondheid en het welzijn van de mens; effecten op de biosfeer; en effecten op de beschavingsstructuren.



EEN LIJST VAN EXTERNE EFFECTEN VAN DE HABER-BOSCH-METHODE OP HOOG NIVEAU

Effecten op menselijke gezondheid en welzijn

- Een vermindering in voedseldiversiteit, met vele complexe gevolgen voor het microbioom en de menselijke gezondheid in het algemeen. De grote veranderingen in de menselijke voeding als gevolg van industriële landbouwpraktijken hebben geleid tot een reeks chronische ziekten die verband houden met de stofwisseling, tekorten aan voedingsstoffen, kanker, schade aan hart en bloedvaten en aantasting van het zenuwstelsel. Pre-agrarische mensen consumeerden duizenden plantensoorten; moderne mensen hebben over het algemeen toegang tot een enorm verminderde diversiteit aan plantaardige voedselbronnen. Hetzelfde geldt voor dieren die gekweekt worden voor het vlees.[115]
- Zware metalen in de bodem en in gewassen van vroege pesticiden en kunstmest, wat leidt tot bioaccumulatie in dieren en mensen. Metalen zoals lood, kwik, arsenicum en cadmium veroorzaken cognitieve stoornissen, geheugenverlies, cardiovasculaire stoornissen, nierschade, bloedstoornissen, botschade, schade aan de voortplanting en kanker.[116]
- Uitbreiding van het gebruik van pesticiden en herbiciden, met een enorm en complex scala aan effecten op de gezondheid en het welzijn van de mens (uitgebreid in onderstaande discussie).[117]
- Tekorten aan micronutriënten (sporenmineralen, fytochemicaliën, vitamines, etc.) veroorzaakt door het gebruik van synthetische meststoffen (stikstof, fosfor, kalium meststoffen in het bijzonder: “NPK”). Het voedsel dat we tegenwoordig eten heeft een veel lager gehalte aan vitamines en mineralen, wat leidt tot specifieke tekorten en gevolgen voor de gezondheid; de vermindering van selenium in de voeding wordt bijvoorbeeld rechtstreeks in verband gebracht met hart- en vaatziekten;[118] een laag chroom- en vanadiumgehalte in de voeding draagt bij aan de ontwikkeling van type 2 diabetes; lage zink- en seleniumgehalten hebben invloed op het immuunsysteem en het vermogen om infecties te bestrijden.[119]
- Verdere tekorten aan voedingsstoffen als gevolg van de ontwikkeling van nieuwe en langer durende voedselopslagtechnologieën, waardoor de tijd tussen oogst en consumptie is veranderd. Het vitaminegehalte neemt af vanaf het moment van oogsten.[120]
- Schade aan de ontwikkeling en sterkte van onze tanden en kaken door overmatige consumptie van simpele granen in het dieet.[121]

- Een toename van chronische ziekte en pijn. “Ziekten van overvloed”, zoals obesitas, diabetes, hartziekten, kanker en een verscheidenheid aan geestelijke gezondheidsproblemen, zijn een direct gevolg van de verandering in onze voedselvoorziening. Het is niet alleen het overschot dat dit veranderende ziektebeeld heeft veroorzaakt; tekorten aan micronutriënten veroorzaken ook het gevoel van voortdurende honger dat kan leiden tot overconsumptie.[122]
- Vermindering van fytochemicaliën en andere bioactieve plantenvoedingsstoffen in gewassen. Moderne landbouwpraktijken omvatten genetische varianten van gewassen die de opbrengst, groeigrootte en korrelgrootte maximaliseren, de bodem uitputten en het noodzakelijk maken om fruit en groenten te oogsten voordat ze rijp zijn. Fytochemicaliën spelen een grote rol in het beheer en de preventie van stofwisselingsziekten, hart- en vaatziekten en sommige vormen van kanker.[123]
- Afzetting van nanoplastic in de bodem door allerlei plastic gereedschappen (zoals tunnels, mulch, irrigatieleidingen, kassen en verpakkingen) die worden gebruikt in de intensieve landbouw. Giftige nanoplasticdeeltjes hopen zich op in de korrels van gewassen, waardoor de groei wordt belemmerd en het gehalte aan minerale elementen, aminozuren en onverzadigde vetzuren daalt.[124]
- Overgang van kleine granen en gierst naar grote granen zoals gemalen rijst en tarwe, samen met een afname in de consumptie van fruit en groenten. Veranderende consumptiepatronen hebben geleid tot een tekort aan micronutriënten zoals ijzer, magnesium, zink, calcium, vitamine A, foliumzuur en riboflavine, waardoor gebreksziekten zoals anemie en keratomalacie toenemen.[125]

Effecten op de biosfeer (lokaal en planetair)[126]

- Verstoring van de planetaire stikstofcyclus en daarmee gepaard gaande stikstofvervuiling, veroorzaakt door synthetische meststoffen die van het land af in waterwegen terechtkomen. Dit leidt tot eutrofiëring - deophoping van voedingsstoffen in wateren, waardoor algenbloei ontstaat die de zuurstof in het water vermindert en “dode zones” veroorzaakt voor het zeeleven. Stikstofoxiden uit dezelfde bronnen veroorzaken zure regen, wat schade toebrengt aan natuurlijke habitats op het niveau van water en bodem.[127]
- Nieuwe industriële landbouwpraktijken, met een toegenomen vernietiging van ecosystemen en habitats, leiden tot het uitsterven van soorten en een aanzienlijk verlies aan biodiversiteit.[128] Intensivering van landbouwpraktijken veroorzaakt ook degradatie van de bovengrond door het verlies van organische stof en humuszuren (nodig voor een gezonde bodemstructuur en voor het vasthouden van water en voedingsstoffen).[129]

- Ontwikkeling van gewasvariëteiten met een hoge opbrengst, die beter reageren op een teveel aan stikstof in de bodem en meer graan per plant produceren. Inheemse zaden werden vervangen door hoogproductieve monohybride gewassen, voornamelijk vanwege de noodzaak om chemische meststoffen te verdragen, met allerlei gevolgen op het gebied van voedingswaarde.[130] Veel nieuwe variëteiten hadden aanvankelijk alleen hoge opbrengsten, die later afnamen en binnen een paar jaar na hun introductie uit de teelt verdwenen. De overgang leidde tot het uitsterven van duizenden unieke en oude gewasvariëteiten.[131]
- Secundaire verstoring van ecosystemen, veroorzaakt door veranderingen in de biodiversiteit, wat leidde tot problemen met bestuivers, waterzuivering en regulering van planten- en dierziekten.[132]
- Uitbreiding van het gebruik van synthetische pesticiden en herbiciden, met een breed en complex scala aan effecten op het planten- en dierenleven, wat leidt tot degradatie van de bodemmicroflora en een verhoogd alkaliniteits- en zoutgehalte.[133]
- Door herbiciden veroorzaakte verstoring van het bodemmicrobioom - de diversiteit en prevalentie van bacteriën in de bodem die een cruciale rol spelen bij de productie van voedingsstoffen (naast andere minder goed begrepen rollen).[134]
- Overmatig gebruik van grondwater voor irrigatie, wat leidt tot plaatselijke en vaak aanhoudende watertekorten.[135]
- Vervuiling van oppervlakte- en grondwater door overmatig gebruik van kunstmest, met directe gevolgen voor de menselijke gezondheid door vervuiling van drinkwater. Hoge nitraatgehaltes in drinkwater worden bijvoorbeeld in verband gebracht met een reeks gezondheidseffecten, waaronder kanker.[136]
- Wereldwijde mishandeling van dieren en commerciële exploitatie van een handvol belangrijke diersoorten ten behoeve van de geïndustrialiseerde vleesproductie. Wereldwijd wordt slechts een derde van het akkerland gebruikt voor de productie van voedsel voor mensen; bijna een kwart wordt uitsluitend gebruikt voor het verbouwen van veevoer, terwijl de rest wordt gebruikt voor industrieel gebruik, verwerking, zaden of verliezen.[137]
- Overmatig gebruik van antibiotica in de landbouw om dierziekten te behandelen die veroorzaakt worden door omstandigheden die geassocieerd worden met intensieve veehouderij; antibiotica die gebruikt worden in de landbouw verstoren het leren en foerageren van kritische bestuivers, verminderen de natuurlijke microbiële diversiteit en remmen kritische bodemprocessen af.[138]

- Versnelling van klimaatverandering door directe emissies van de landbouw, door een grote toename van methaan, lachgas en een reeks andere gassen met een aanzienlijke impact op planetaire systemen.[139]
- Een toename van de uitstoot van broeikasgassen door toeleveringsketens van synthetische stikstof, die verantwoordelijk zijn voor ongeveer 2 procent van de wereldwijde uitstoot, of 10 procent van de uitstoot van de toeleveringsketen in de landbouw.[140]
- Luchtvervuiling door vluchtige ammoniak in bemeste velden, die in combinatie met industriële emissies deeltjes vormt die schadelijk zijn voor de menselijke gezondheid en de atmosfeer.[141]
- Een toename in het gebruik van fosfaatmeststoffen naast stikstofmeststoffen en de daarmee gepaard gaande verstoring van de planetaire fosforcyclus. Toename van fosfor in de bodem heeft geleid tot een complexe reeks van downstream effecten, waaronder eutrofiëring in waterwegen, verontreiniging van drinkwater, degradatie van bodemkwaliteit en biodiversiteit, en de groei van algengif in de voedselketen (evenals een reeks van gerelateerde kosten voor de menselijke gezondheid).[142].
- De ontwikkeling van genetisch gemodificeerde gewassen. Het succes van Haber-Bosch in het verhogen van de landbouwproductiviteit creëerde een precedent voor technologische oplossingen voor landbouwuittredingen en legde de basis voor genetische modificatie van gewassen die intensievere landbouwpraktijken konden verdragen en zelfs goed gedijden.[143]

Effecten op beschavingsstructuren (infrastructuur, maatschappij, cultuur en meer)

- Meer dan 100x gebruik van hulpbronnen per hoofd van de wereldbevolking als gevolg van bevolkingsgroei, waardoor de onttrekking aan de natuur toeneemt, de vraag naar energie stijgt en afval en vervuiling toenemen.[144]
- Grotere opbrengsten vereisten meer industriële landbouwapparatuur, meer water en nieuwe landbouwpraktijken, zoals pesticiden, tractoren, mechanische dorsmachines en pompen, die allemaal grote veranderingen in de landbouwketens en het landgebruik noodzakelijk maakten.[145] Dit leidde tot de ontwikkeling en inzet van een reeks nieuwe instrumenten en processen. Regelgevende kaders en bestuursstructuren die nodig waren om de potentieel schadelijke gevolgen te beperken, ontwikkelden zich te langzaam om bij te blijven - er ontstond een complexiteitskloof (die vandaag de dag nog steeds bestaat, gezien de schaal en complexiteit van de downstream effecten van industriële landbouwpraktijken).[146]

- Lokaal (en soms wereldwijd) verlies van traditionele praktijken en kennis, waaronder die met betrekking tot duurzame en biologische landbouw, vruchtwisseling en braaklegging (het ploegen maar niet zaaien van akkers) om nutriënten beter in de bodem vast te houden.[147]
- Sociaaleconomische veranderingen, waaronder een verschuiving van landelijk naar stedelijk leven, met een lange en complexe lijst van gevolgen voor de psychologie, het welzijn en de algemene levenservaringen van de meeste mensen op aarde. Als direct gevolg hiervan leeft meer dan de helft van alle mensen op aarde nu in stedelijke gebieden. Hoewel het spectrum van externe effecten van stedelijk leven waarschijnlijk zowel positieve als negatieve resultaten bevat, suggereren veel studies dat er (bijvoorbeeld) aanzienlijke negatieve kosten zijn voor de geestelijke gezondheid en ontwikkeling van kinderen in stedelijke omgevingen.[148]
- De verkoop van land en de overname van kleinere boerderijen in grotere commerciële ondernemingen, als gevolg van de stijgende kosten van het boerenbedrijf.[149]
- Een verlies van seizoensgebondenheid en regionaliteit in ons voedsel. Haber-Bosch maakte het mogelijk om voeding te scheiden van lokale klimaten en omstandigheden. Natuurlijk wordt dit nu gezien als een groot voordeel voor consumenten, die het hele jaar door toegang hebben tot producten die voorheen seizoensgebonden waren. Maar ook hier zijn er kosten aan verbonden: de selectie van variëteiten die het langeafstandstransport kunnen overleven en de daaruit voortvloeiende vermindering van de diversiteit van gewasvariëteiten vanwege de focus op commerciële levensvatbaarheid; een vermindering van het voedingsprofiel van gewassen in vergelijking met gewassen die in hun natuurlijke seizoen en regio worden geconsumeerd; en een grotere CO₂-voetafdruk van productie het hele jaar door en wereldwijde logistiek van de toeleveringsketen. [150]
- Uitputting van hulpbronnen en marktvolatiliteit. Haber-Bosch is afhankelijk van aardgas, een fossiele brandstof met een eindige wereldwijde voorraad. Hoewel de aardgasreserves bewezen zijn voor de komende jaren, blijven toegang en betrouwbaarheid een uitdaging in een wereld van fragiele, multi-continentale toeleveringsketens. Toegang tot kunstmest was een probleem tijdens COVID-19, wat leidde tot grote regionale misoogsten.
- Het ontstaan van nieuwe problemen door de combinatie van externe effecten van landbouwindustrialisatie. Een enkel voorbeeld is het kappen van het Amazonewoud om te voldoen aan de vraag naar intensieve veeteelt. Dit tast één van 's werelds belangrijkste hydrologische pompen aan, met gevolgen voor de wereldwijde weersystemen, en is een voorbeeld van een cascade-

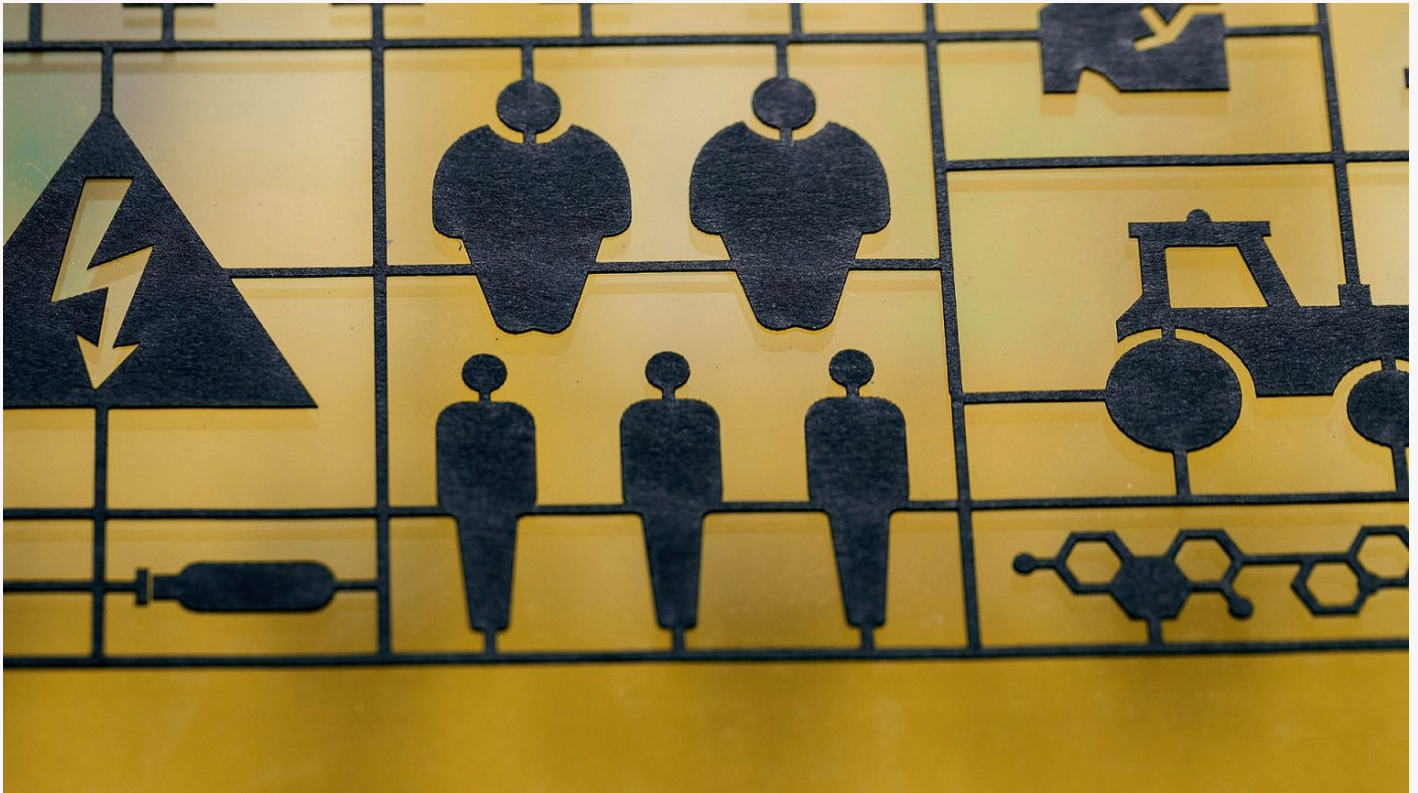
effect: één enkele technologische innovatie die vele nieuwe problemen genereert die toenemen in impact en complexiteit. Zonder Haber-Bosch zou de wereldbevolking veel kleiner zijn dan nu, met navenant minder vraag naar betaalbaar rundvlees. De stimulans voor de vernietiging van de hydrologische pomp van het Amazonegebied zou niet op dezelfde manier bestaan als nu, als Haber-Bosch er niet was geweest.[151]

Anti-onwetendheid, pro-menselijkheid

De realiteit onder ogen zien kan pijnlijk zijn. Het doorlezen van de lijst met externe kosten van Haber-Bosch kan een gevoel van nihilistische overweldiging geven. Hoe kunnen er zoveel kosten verbonden zijn aan een van de meest genoemde voorbeelden van technologische vooruitgang? Had iemand kunnen weten dat het oplossen van hongersnood ons simpelweg zou doden, zij het langzamer, op een reeks nieuwe en ongebruikelijke manieren?

De lijst met gevolgen van industriële landbouw op hoog niveau zou een idee moeten geven van de realiteit die vaak achter een goed verhaal schuilgaat. Ja, Haber-Bosch heeft ons grotendeels van de hongersnood verlost. Dat is een goede zaak. Maar welk doel dienen we door ons af te wenden van de onverwachte en consequente problemen die het ook heeft veroorzaakt? Weinigen zullen beweren dat het in het belang van onze kinderen is om te doen alsof deze kosten niet bestaan. Dit is de prijs van moedwillige onwetendheid en daarom zou een nauwkeurige inschatting van de werkelijkheid ons ertoe moeten aanzetten om de gevolgen van onze daden nader te bekijken, om fouten uit het verleden waarvan we nu misschien het voorrecht hebben om te leren, te helpen corrigeren.

Het goede nieuws is dat we al weten hoe het beter kan. De regeneratieve landbouw heeft veel bemoedigende gegevens verzameld over de voordelen van holistische landbouw- en begrazingstechnieken. De kennis die we hebben opgedaan in de afgelopen tweehonderd jaar wetenschappelijk onderzoek van de wereld heeft ons begrip van de voordelen van oude en traditionele landbouwpraktijken verdiept en wijst ons in de richting van een oplossing voor tenminste één groot probleem (in termen van de impact op voeding, ecosystemen en menselijke gezondheid).[152] Door het verwijderen van pesticiden en andere synthetische chemicaliën uit onze voedselketen - de belangrijkste veroorzakers van negatieve externe effecten - hebben regeneratieve landbouwpraktijken de potentie om de gezondheid van de bodem te herstellen, het waterbeheer te verbeteren en de biodiversiteit te herstellen. Verdere ontwikkeling op dit gebied suggereert verbeteringen in zowel de voedingsinhoud van ons voedsel, als een vermindering van plastic, metalen en chemische verontreiniging van onze voeding.[153] Als voorbeeld van een volwassen benadering van vooruitgang, worden de positieve externe effecten van regeneratieve landbouw in meer detail onderzocht in Deel II.



Pesticiden als les

Pesticiden hebben zowel direct als indirect invloed op de voedingswaarde van ons voedsel. Ze veranderen het vermogen van een plant om voedingsstoffen uit de bodem op te nemen, ze beïnvloeden het microbiële ecosysteem rond de wortels dat een cruciale rol speelt bij de beschikbaarheid van voedingsstoffen, en ze beïnvloeden de synthese van vitamines en de opslag van mineralen door veranderingen in de fysiologie van de plant.[154] Ze hebben ook invloed op de bodemstructuur, de zuurgraad en de algemene biodiversiteit van het landbouwecosysteem, die allemaal processen verstoren die bijdragen aan de nutriëntencyclus en de gezondheid van de bodem.[155]

Tekorten aan vitamines en mineralen spelen een rol bij complexe eigenschappen zoals gedrag en cognitie. Een ijzertekort op jonge leeftijd leidt tot een slechte cognitieve ontwikkeling en gedragsproblemen, en bij volwassenen veroorzaakt het vermoeidheid en een verminderde cognitieve functie. Een tekort aan jodium kan invloed hebben op de intelligentie en de groei.[156] Magnesium is belangrijk voor de neurologische gezondheid en lage niveaus in het lichaam lijken bij te dragen aan depressie, angst en aandachtsproblemen.[157] Tekorten aan zink zijn betrokken bij een reeks soortgelijke processen, evenals bij stemmingsstoornissen, immuniteit en vruchtbaarheid.[158] Van een tekort aan vitamine B12 is bekend dat het problemen veroorzaakt met het geheugen, de cognitie en hersenveroudering. [159] De sterkte van

deze effecten is vaak afhankelijk van de mate van het tekort en de ontwikkelingsfase waarin het zich voordoet; zwangere vrouwen en baby's zijn bijvoorbeeld bijzonder kwetsbaar. [160] Zowel moedermelk als zuigelingenvoeding, wereldwijd getest, zijn niet alleen verontreinigd met pesticiden en herbiciden, maar ook met giftige metalen, industriële chemicaliën, verpakkingsmaterialen, farmaceutische middelen en een reeks andere stoffen. [161]

Veel boeren beweren redelijkerwijs dat pesticiden een essentieel hulpmiddel zijn in de moderne landbouw. Zonder pesticiden zijn gewassen vatbaar voor verwoesting door insecten, onkruid en ziekteverwekkers, en zelfs als deze gevaren worden vermeden, hebben de efficiënties in landgebruik die ze mogelijk maken grote gevolgen voor opbrengsten en voedselzekerheid. [162] Veel boerderijen zouden zonder pesticiden niet langer commercieel levensvatbaar zijn. Dit is een voorbeeld van een technologie die een diepgaande afhankelijkheid creëert die niet gemakkelijk kan worden vervangen of weggenomen. De schade van pesticiden wordt daarom gewoon geaccepteerd. De marktprikkels bevorderen een minimale veiligheidsbeoordeling en een snelle exploitatie van elk winstgevend ontwikkelingsgebied, waardoor na verloop van tijd de deur wordt gesloten voor andere, mogelijk meer holistisch gunstige marktbenaderingen. Tegelijkertijd promoten gevestigde belangen verhalen die de risico's minimaliseren en de voordelen overdrijven. [163] En zo belanden we op een plek waar het overgrote deel van het voedsel dat we eten vervuild is met residuen van bestrijdingsmiddelen, waarvan de lijst met schadelijke stoffen groeit met elk nieuw onderzoek dat wordt gepubliceerd. [164] Is het vooruitgang om een wereld op te bouwen waarin we hongersnood voorkomen door voedsel te produceren dat bedekt is met giftige residuen en waarin de natuurelementen ontbreken die waarschijnlijk hebben bijgedragen aan de ontwikkeling van ons unieke vernuft?

_____ Is het vooruitgang om een wereld te bouwen waarin we hongersnood vermijden door voedsel te produceren dat bedekt is met giftige residuen en waarin de natuurelementen ontbreken die waarschijnlijk hebben bijgedragen aan de ontwikkeling van onze unieke vindingrijkheid?

Ons begrip van de invloed van pesticiden en herbiciden op de complexe en delicate systemen die het leven laten groeien en in stand houden, schiet jammerlijk tekort. Het enige waar we zeker van kunnen zijn is dat ons bewustzijn van de werkelijke kosten uiterst beperkt is. Het is redelijk om je af te vragen of de eigenschappen en

capaciteiten van mensen over de hele wereld er nu heel anders uit zouden zien als we onszelf geen voedselvoorziening hadden gegeven die afhankelijk is van chemicaliën die onze cognitie, gedrag en stemming belemmeren. Misschien zouden sommige van de grote uitdagingen waar we nu voor staan al zijn aangepakt door bevolkingen met een adequate aanvoer van micronutriënten en een dienovereenkomstig betere functionele gezondheid. Het waarschuwendende verhaal van Haber-Bosch dient als voorbeeld van hoe de kosten van nieuwe technologieën typisch worden geëxternaliseerd naar de natuurlijke wereld, waar de mensheid een onvermijdelijk onderdeel van is. In veel gevallen van technologische innovatie zijn de enige geïnternaliseerde kosten die van de productie.

_____ Misschien zouden sommige van de grote uitdagingen waar we nu voor staan al zijn aangepakt door bevolkingen met een adequate aanvoer van micronutriënten en een dienovereenkomstig betere functionele gezondheid.

DEEL II: VOORUITGANG ALS HOLISTISCHE VERBETERING

Inleiding

Deel II van dit artikel gaat over hoe echte verbetering van de beschaving kan worden bewerkstelligd - een benadering om veranderingen in de wereld aan te brengen die niet alleen voldoende zijn om te overleven, maar ook om zowel de mensheid als de planeet in eeuwigheid te laten gedijen. Het beschrijft hoe het concept van vooruitgang zich ontwikkelde vanaf de vroegste fasen van de beschaving, voordat het de fundamentele beperkingen van onze huidige definitie onderzoekt en hoe we de ontwikkeling in de richting van bredere positieve resultaten voor iedereen kunnen stimuleren.

Negatieve externaliteiten zijn geen incidenteel foutje van vooruitgang; ze zijn een fundamenteel kenmerk van onze huidige benadering van technologische ontwikkeling. Een wereld die de risico's erkent en ze van tevoren probeert te beperken is een veel gezondere en veiligere plek voor onze kinderen en we kunnen de gevolgen veel beter voorspellen dan we nu doen. Met een fractie van de moeite die we ons getroosten voor de huidige technologische innovatie, kunnen we onze aanpak verbeteren door vooruit te denken en het soort resultaten dat leidt tot vernietiging, ongemak en dood te beperken. Maar eerst moeten we onze ogen zo wijd mogelijk openen en eerlijk kijken naar de dynamiek die technologische innovatie vandaag de dag aanstuurt. De race om marktdominantie stimuleert niet het soort respect voor risico's dat nodig is als we toekomstige generaties willen beschermen en dienen.

_____ Zorg dragen voor krachtige nieuwe hulpmiddelen is pro-menselijkheid, niet anti-vooruitgang.

Zorg dragen met krachtige nieuwe hulpmiddelen is pro-menselijkheid, niet anti-vooruitgang. Om negatieve externe effecten te beperken, hebben we verbeterde benaderingen nodig van hoe we problemen opvatten en oplossen, en systematische voorzichtigheid met nieuwe technologische macht. Het proces om de kosten te internaliseren en tegelijkertijd de levensvatbaarheid van de essentiële onderdelen van onze globale beschaving te behouden, vormt een buitengewone en toch noodzakelijke uitdaging. Hieronder worden een paar voorbeelden gegeven van hoe dit in de praktijk zou kunnen werken.

Een voorbeeld van volwassenheid: Ontwerp en gebruik van sociale media

Sociale media zijn een goed voorbeeld van hoe we technologieën kunnen ontwerpen voor betere resultaten. In de meeste gevallen zijn sociale media gebouwd op een advertentie-inkomstenmodel. Platformen oogsten de aandacht van gebruikers, experimenteren met benaderingen om hun gedrag te veranderen namens adverteerders, en in het proces veranderen ze hun gedachten en keuzes fundamenteel in een poging om ze betrokken te houden.[165] Vanaf het begin hebben sociale mediabedrijven een pad gekozen dat hen in staat stelde om de voordelen van dit model te privatiseren en de verliezen te socialiseren. De negatieve externe effecten worden op het publiek afgewenteld, met als gevolg een groeiend aantal geestelijke gezondheidsproblemen, toenemende verslavingspercentages, een ineenstorting van de aandachtsspanne, een ingrijpend verlies van privacy, evenals de ondermijning van sociale interactie en ontwikkeling in het echte leven. [166] Platforms maken ook de manipulatie van meningen door zowel statelijke als niet-statale actoren mogelijk, evenals de verdieping van politieke polarisatie, epistemische afbraak via toenemende verkeerde informatie, en escalatie in informatieoorlogsvoering.[167]

De meeste mensen willen hun tijd niet eindeloos doorbrengen met scrollen op Instagram of TikTok, en toch, zelfs als ze zichzelf het specifieke doel stellen om hun gebruik te verminderen, vinden velen het moeilijk om te stoppen. Het algoritme heeft de neiging om te winnen, omdat het merendeel van het social media design de wil van het individu tegenover de macht van multi-miljard-dollar machines plaatst die AI-ondersteunde split-testing gebruiken om technieken te verfijnen om een steeds grotere betrokkenheid bij inhoud te genereren. Voorafgaand aan de massale toepassing van deze technologieën, waarschuwden sommigen dat ze verslaving zouden veroorzaken en de maatschappij op schadelijke manieren zouden beïnvloeden.[168] Om de race naar netwerkdominantie te winnen, werden platforms gestimuleerd om een overdreven positief verhaal over de potentiële voordelen van hun technologieën te promoten en hun plannen door te zetten. Technologiemarkten hebben de neiging om monopolistische resultaten op te leveren die iedereen wint, vanwege de onoverkomelijke voordelen die first-movers hebben als ze eenmaal in een vroeg stadium toegang hebben tot klanten en de gegevens die ze leveren. Met meer gegevens kunnen nauwe feedbacklussen tussen analyse en algoritmische verbetering worden gebouwd, waardoor de kansen op het veiligstellen van downstreamvoordelen zoals een betere toegang tot financiering en verdere investeringen in infrastructuur toenemen. Het netto resultaat is een groeiend differentieel voordeel in het aantrekken van steeds meer klanten, waardoor het moeilijker wordt voor concurrenten om te overleven.[169] In het geval van sociale media, toen de schade duidelijk begon te worden, konden bedrijven die al profiteerden van deze monopolistische dynamiek wijzen op de moeilijkheid om uitkomsten van tevoren te voorspellen en cosmetische operationele aanpassingen maken om critici te sussen.[170]

Sociale mediabedrijven hebben een fiduciaire verantwoordelijkheid tegenover hun aandeelhouders, maar wat als ze in plaats daarvan een fiduciaire verantwoordelijkheid hadden tegenover de persoon wiens gegevens ze verzamelen en wiens gedrag ze veranderen? Door een paar belangrijke ontwerpkenmerken te veranderen, zouden sociale mediabedrijven het vermogen van gebruikers om de wereld te begrijpen kunnen verbeteren in plaats van deze te schaden.

_____ Door een paar belangrijke ontwerpkenmerken te veranderen, zouden sociale mediabedrijven het vermogen van gebruikers om de wereld te begrijpen kunnen vergroten in plaats van deze te beschadigen.

Allerlei moderne media houden ons bezig door een beroep te doen op het limbische systeem van de hersenen, dat primair verantwoordelijk is voor emotionele verwerking. De inhoud die we zien op onze social media feeds doet een beroep op onderbewuste beloningscircuits die zowel positief als negatief zijn: inhoud die grappig, aantrekkelijk of onze huidige overtuigingen aan de ene kant bevestigt, of ons schokt, verontwaardigt of van streek maakt aan de andere kant. Door ons in een emotioneel geladen toestand te houden, waarin we losstaan van bewuste keuzeprocessen, zijn we eerder geneigd om in te gaan op advertenties en producten te kopen. In wezen presenteren sociale media ons inhoud die speciaal is samengesteld om ons als individu te boeien, tegen de delen van onze rationele geest in die mogelijk reflectieve intenties voor de komende dag hebben ingesteld. De algoritmes die bepalen wat we zien zijn ontworpen om onze limbische systemen te “kapen”, vaak ten koste van delen van de hersenen die belast zijn met hogere-orde functies zoals cognitieve beoordeling, de evaluatie van meerdere perspectieven en kritische analyse.[171]

Het huidige ontwerp van de algoritmen van sociale media is gebaseerd op het vermogen om mensen berichten te laten liken, delen en becommentariëren en uiteindelijk gebruikers om te zetten in “advertentiekliks”, wat toevallig stimuli selecteert die onze hogere vormen van cognitie naar beneden halen en onze meest automatische en instinctieve reacties upreguleren. Maar hoe zouden we de algoritmes anders kunnen ontwerpen als we de meest waardevolle en holistisch gunstige inhoud willen upreguleren? Eén mogelijkheid is om sociale media-algoritmen zo te ontwikkelen (of aan te passen) dat ze inhoud met *een positief sentiment over ideologische scheidslijnen heen* upreguleren. Door inhoud te upreguleren die soortgelijke reacties opwekt bij groepen die over het algemeen tegenover elkaar

staan, zouden we goodwill en een gevoel van gemeenschappelijkheid kunnen creëren bij veel individuen waarvan eerder werd gedacht dat ze grote ideologische verschillen hadden. Positieve feedbacklussen zouden zich ontwikkelen naast een groeiende betrokkenheid. Door inhoud te upreguleren die voorheen door tegengestelde groepen als positief werd gezien, kunnen sociale media een kracht voor synergie in plaats van verdeeldheid worden.

Het hierboven beschreven concept is indicatief voor het type ontwerpbenadering dat positieve in plaats van negatieve externe effecten kan beginnen te genereren - maar er zijn nog veel meer manieren waarop we het bepalende kenmerk van sociale technologieën, die momenteel neigen naar verdeeldheid, zouden kunnen veranderen. Andere ideeën zijn bijvoorbeeld: het aanbevelen van potentiële vrienden of contacten van buiten je netwerkcluster om de blootstelling aan een grotere verscheidenheid aan wereldbeelden te vergroten; het promoten van inhoud die dialectisch is met je eigen huidige opvattingen; het vertragen van de laadsnelheid van de “oneindige scroll” die toeneemt naarmate je langer op de site bent; en het gebruik van softwaretools om inhoud te detecteren en te downreguleren die is aangepast met AI-filters.[172] Dergelijke benaderingen zouden kunnen beginnen met het leveren van het soort sociale media dat de negatieve impact op onze geestelijke gezondheid vermindert en in plaats daarvan een gevoel van eenheid inspireert tussen verschillende perspectieven. Het zou mensen ook kunnen blootstellen aan verschillende wereldbeelden, kunnen helpen bij het corrigeren van vooroordelen, de sensibilisering en het begrip van de wereld kunnen verbeteren, polarisatie kunnen verminderen, dialoog te goeder trouw kunnen bevorderen en de impact van propaganda en informatieoorlogsvoering kunnen minimaliseren. Dit zijn positieve externe effecten die we nu bewust mogelijk zouden kunnen maken. In plaats daarvan geven we prioriteit aan winstgevendheid op korte termijn, ten koste van een gezonde bevolking en een stabiele en functionele samenleving.[173]

Het voorbeeld van de sociale media laat zien dat niet alle veranderingen in de samenleving noodzakelijkerwijs vooruitgang zijn, zelfs als dat wordt beweerd tijdens het ontwerp of de implementatie. Hoewel sommige veranderingen een waardige en waardevolle vooruitgang zijn in zowel ons begrip als onze ervaring van het leven in de wereld, geven veel andere veranderingen voorrang aan beperkte, eerste-orde of korte-termijn resultaten ten koste van echte, lange-termijn, holistische verbetering. Maar waarom is ons idee van vooruitgang zo sterk verbonden met beperkte, technologische vooruitgang en is dat altijd zo geweest? Het antwoord ligt in de manier waarop we het moderne concept van vooruitgang hebben geërfd. De mate waarin we ons vergissen in onze huidige benadering werd, in ieder geval voor een deel, bepaald door de vroegste stappen die we namen om de wereld om ons heen te veranderen en de basis van onze beschaving te leggen.



Een korte geschiedenis van vooruitgang

Overschot, plus het geschreven woord

Er zijn redelijke argumenten aan te voeren voor het concept van vooruitgang op een aantal bekende prehistorische momenten, zoals het ontstaan van het maken van gereedschap, vuurbeheersing of vroege vormen van sociale organisatie. Omwille van de eenvoud zal de aanpak hier een van de meest gebruikelijke gebieden zijn die geassocieerd worden met beschavingsstudies: de ontwikkeling van vroege vormen van landbouw. Een aanzienlijk voedingsoverschot, voor het eerst mogelijk gemaakt door de vroegste landbouwpraktijken, vertegenwoordigde een bepalend moment in de relatie van de mensheid met de natuur en de tijd. Voedingsoverschotten waren een kritische stap die ons in staat stelde om systematisch na te denken over de lineaire vooruitgang van een groep of ideologie.

Vóór de ontwikkeling van vaste landbouwpraktijken genereerden mensen zelden enige vorm van significant voedingsoverschot. Een van de voordelen van deze meer precaire staat van de natuur was dat er geen opgeslagen voedsel was voor rivalen om te begeren en te stelen. Toen groepen meer begonnen te produceren dan ze op korte termijn konden consumeren, ontstond op natuurlijke wijze de prikkel om de extra hulpbronnen met geweld in te nemen, en zo werd overschot een van de primaire motivaties voor oorlogsvoering op grotere schaal.[174] Toen pre-agrarische

samenlevingen oorlog voerden tussen groepen, konden conflicten geen langdurige militaire campagnes inhouden vanwege de beperkte voedselvoorraden. Landbouw vergrootte zowel de capaciteit als de motivatie voor oorlogvoering. De praktijk van militair expansionisme is afhankelijk van overschotten, omdat overschotten zowel grotere bevolkingen als het ontstaan van militaire klassen binnen een samenleving mogelijk maken.[175] Verovering en kruistochten vereisen geavanceerde logistiek en de opslag en distributie van voedsel op de langere termijn. Overschotten zijn daarom een noodzakelijke stap in de ontwikkeling van een expansionistische, materieel geavanceerde beschaving.

Een andere cruciale component van het vroege idee van vooruitgang was de uitvinding van het geschreven woord. Boekhoudrecht was een belangrijke drijfveer voor het ontstaan van het schrift, omdat het uitwisseling mogelijk maakte, wat op zich al een manier van bijhouden vereiste.[176] Toen papyrus uiteindelijk de basis werd voor gedistribueerde communicatie, droeg en ondersteunde het de ideeën die coördinatie ondersteunden en, belangrijk, de uitkomsten in de strijd rechtvaardigden. Terwijl expansionisme meer overschotten opleverde voor de overwinnaar, maakte de schrijftechnologie het mogelijk om de grote verhalen over strijd en succes in de folklore van de groep te gieten. In beschavingstermen maakt het schrift een collectief geheugen mogelijk. Het geeft samenlevingen de capaciteit om gedecontextualiseerde ideeën over het verleden op te slaan en de reis naar het heden die de structuur vormt voor het vooruitgangsverhaal. Sommige van de vroegste schrijvende culturen, waaronder bijvoorbeeld Egyptische, Sumerische en Hebreeuwse samenlevingen, behoorden tot de eersten die verhalen opschreven die naar een hoogtepunt leidden, een toekomstige gebeurtenis die de collectieve inspanning concentreerde.[177] Door de geschiedenis heen is het idee van vooruitgang nauw verbonden geweest met de vooruitgang van fysieke en sociale technologieën, die zich beide in belangrijke mate ontwikkelden binnen de competitieve dynamiek van oorlogvoering.[178]

Geschiedenis wordt geschreven door de winnaars

Zolang er oorlogen zijn geweest, zijn de winnaars gemotiveerd om de verhalen te vertellen die hun overwinningen rechtvaardigden.[179] Hier in het heden horen we niet de perspectieven van de mensen en culturen die tijdens het proces werden vernietigd. In deze zich herhalende dynamiek van de geschiedenis zijn ontelbare alternatieve verhalen over de wereld, taal- en waardesystemen en vormen van cultuur en kunst ingebed die doelbewust werden vernietigd en uit het collectieve geheugen werden geschreven (of in veel gevallen met de doden opnieuw gecast als antagonisten). Een onpeilbare hoeveelheid menselijke creativiteit en schoonheid is onherroepelijk en onnodig verloren gegaan door dit proces van verovering en heerschappij. Wapenwedlopen bestaan al zo lang als er groepen mensen hebben

gevochten en het creatieve streven naar nieuwe en geavanceerde wapens is een drijvende kracht geweest achter de technologische ontwikkeling. De ontwikkeling van militaire capaciteiten was daarom (en is nog steeds) een andere belangrijke factor in hoe technologie en het idee van vooruitgang diep met elkaar verweven raakten.

_____ Een onpeilbare hoeveelheid menselijke creativiteit en schoonheid is onherroepelijk en onnodig verloren gegaan door dit proces van verovering en heerschappij.

De uiteindelijke komst van de Industriële Revolutie, die voortkwam uit de Wetenschappelijke Revolutie, markeerde een grote stap in het gebruik van energie om productie, transport, landbouw en productie te automatiseren en voedde het begin van een exponentiële fase van technologische ontwikkeling die vandaag de dag nog steeds voortduurt. In de tweehonderd jaar sinds de eerste industriële processen de veranderingen in de maatschappij begonnen te versnellen, is ons idee van vooruitgang steeds nauwer verbonden geraakt met de geavanceerde technologieën die onze dagelijkse levenservaring domineren. Velen zullen in hun eigen persoonlijke herinnering getuige kunnen zijn van deze ingrijpende verandering (neem bijvoorbeeld onze altijd aanwezige smartphones, die communiceren via netwerken van satellieten, allemaal verbonden met het internet). Al deze technologieën zijn voortgekomen uit het proces van wetenschappelijk onderzoek van de wereld dat sindsdien de kern is geworden van het vooruitgangsverhaal.[180]

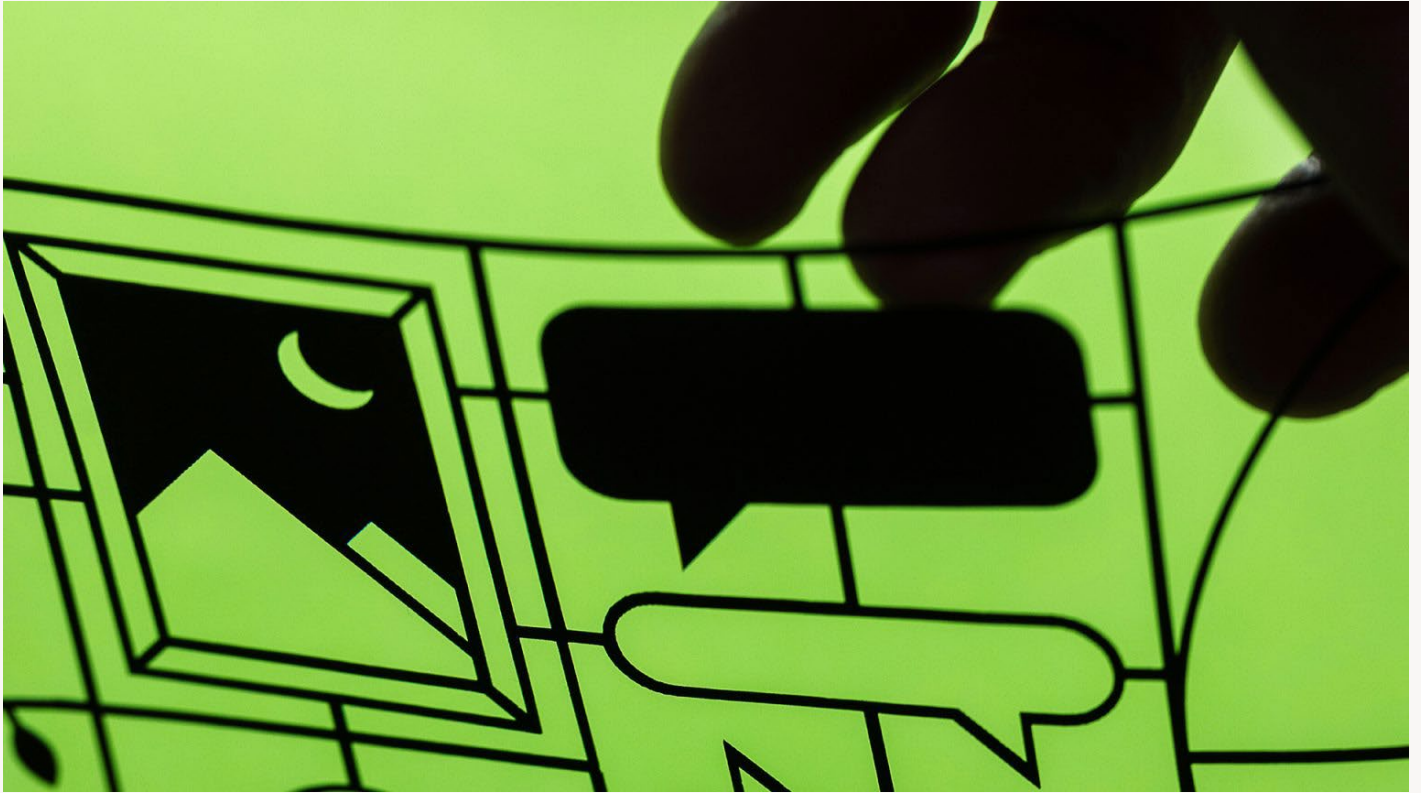
De wereld alleen door wetenschap begrijpen

Toen we voor het eerst wetenschap begonnen te gebruiken om de wereld te begrijpen, gaf het ons de mogelijkheid om sommige van onze ideeën en overtuigingen te testen om te bepalen of ze waar waren of niet. Dit gaf ons een *proces*, in plaats van een *autoriteit*, met de mogelijkheid om ons iets zinnigs over de wereld te vertellen. Het verenigende en universele karakter van het wetenschappelijke proces stond centraal in de latere ontwikkelingen van de democratie en de instellingen van de moderniteit die ons huidige wereldsysteem vormen.

Het moderne vooruitgangsverhaal vertelt ons dat we door dit proces van observeren en experimenteren steeds dichterbij een volledig begrip van de werkelijkheid komen en dat we tegelijkertijd instrumenten bouwen en nieuwe ideeën genereren om levens te verbeteren en lijden te verminderen. De implicatie is dat we door dit proces een toekomst van toenemende overvloed voor iedereen bereiken. Bij de opkomst van

AI en andere vormen van geavanceerde technologie in de afgelopen jaren, wordt in sommige gevallen expliciet gesteld dat het hoogtepunt van deze reis de mensheid als godheid is, met een goddelijke controle over de natuur.[181]

In de vroege fasen van de Wetenschappelijke Revolutie werd algemeen aanvaard dat de toepassing van wetenschap om de wereld te begrijpen noodzakelijkerwijs beperkt was tot bepaalde domeinen. Wetenschap werd niet beschouwd als een manier om alles te weten, en sommige aspecten van de menselijke ervaring - waaronder religie en de geest - werden beschouwd als fenomenen die niet volledig konden worden opgehelderd door wetenschappelijke methoden alleen.[182] In plaats daarvan werd wetenschap gezien als een middel om delen van de wereld te interpreteren die zowel meetbaar als herhaalbaar waren, wat twee duidelijke vormen van waarde opleverde: de toepassing ervan in de vorm van technologie, en de mogelijkheid om uitkomsten te voorspellen op basis van inputs. De wetenschappelijke studie van de fysieke wereld gaf ons gereedschappen die ons concurrentievoordeel opleverden in markten en oorlogvoering, en als gevolg daarvan groeide de invloed ervan in aanzien ten opzichte van wereldbeelden die niet dezelfde voordelen boden. Zowel technologie als het vermogen om te voorspellen geven macht, en macht wint competitieve spelletjes, ongeacht of de overwinning op de een of andere manier beter is voor degenen die beïnvloed worden door de uitkomst. Deze toename in het vermogen om competitieve spelletjes te winnen heeft geleid tot een toenemende dominantie van het wetenschappelijke wereldbeeld als raamwerk voor het begrijpen van de werkelijkheid *als geheel*. De vooruitgang van kennis door empirische experimenten is de ruggengraat geworden van de menselijke benadering om de wereld te interpreteren, en de toenemende centraliteit hiervan heeft aanzienlijk bijgedragen aan de vorming van de hedendaagse maatschappij.[183]



Complexe systemen begrijpen

De wetenschap moet zich vaak de vraag stellen: hoe moeten we complexe fenomenen bestuderen? In veel gevallen is het antwoord dat we eerst *delen* van complexe systemen moeten bestuderen. Impliciet aan het wetenschappelijke wereldbeeld is *reductionisme*: een begrip van het universum dat complexe fenomenen probeert te verklaren door ze af te breken in hun fundamentele componenten. Reductionisme is op een aantal belangrijke manieren extreem nuttig; ten eerste biedt het ons, als we de overweldigende complexiteit van het universum proberen te begrijpen, een plek om te beginnen. Het is onmogelijk om alles tegelijk te bestuderen en dus helpt het ons om de vraag te beantwoorden: met welke deelverzameling van het hele universum moeten we beginnen? Vanuit dit uitgangspunt stelt reductionisme ons in staat om aspecten van complexe systemen af te breken en in te grijpen om gewenste resultaten te bereiken (en we zijn relatief bedreven geworden in dit proces op het gebied van bijvoorbeeld geneeskunde en techniek). Enkele van de meest briljante wetenschappelijke en filosofische denkers van de laatste paar honderd jaar hebben de grenzen van het reductionisme bekritiseerd en een samenvatting van deze argumenten valt buiten het bestek van dit artikel.[184] Sommige zijn echter cruciaal voor het begrijpen van het probleem met hoe we tegenwoordig over vooruitgang denken.

_____ De wetenschap bestudeert de wereld niet vanuit een eerste-persoonsperspectief: ze kan niet precies uitleggen hoe het is om jou te zijn, of hoe het voelt om je kind vast te houden, omdat deze kenmerken van de werkelijkheid niet gemeten kunnen worden en alleen ervaren of afgeleid kunnen worden.

De wetenschap bestudeert de wereld vanuit het perspectief *van de derde persoon*: ze gebruikt observatie en experimenten om de werking van het universum te onderzoeken dat verder gaat dan onze ervaring *als eerste persoon* en bepaalt door herhaalde metingen en testen de nauwkeurigheid van onze hypothesen. De wetenschap bestudeert de wereld niet vanuit het perspectief van de eerste persoon: ze kan niet precies verklaren hoe het is om jou te zijn, of hoe het voelt om je kind vast te houden, omdat deze kenmerken van de werkelijkheid niet gemeten kunnen worden en alleen ervaren of afgeleid kunnen worden. Een nuttige analogie is die van een mediteerder wiens hersenactiviteit wordt gevolgd met een elektro-encefalogram (EEG). Een wetenschapper kan veranderingen in de frequentie of golflengte van de hersengolven van de mediteerder meten en aantonen dat meditatie de EEG metingen op een herhaalbare en voorspelbare manier beïnvloedt. Maar het EEG spoor is een derde-persoons weergave van de ervaring van de mediteerder, en het kan je niets vertellen over de eerste-persoons ervaring van hoe het voelt om in diepe meditatie te zijn. Hoewel de metingen significante veranderingen in hersenactiviteit kunnen onthullen, kunnen ze ons niets vertellen over het gevoel van innerlijke stilte, of de groeiende vertrouwdheid met jezelf, of het verdiepende ontzag voor de mysteries van het universum.

Dit is een van de kernproblemen van het wetenschappelijke wereldbeeld. Het beschrijft een belangrijk maar onvolledig beeld van de wereld. Het mist kritieke informatie over de werkelijkheid, die bijna alle betekenisvolle eerstepersoonskenmerken van de menselijke ervaring omvat, zoals het bewustzijn zelf en de meeste andere subjectieve, ervaringsgerichte en emotionele fenomenen. [185] Het omvat ook veel van de ervaringen waarnaar vaak wordt verwezen als de meest waardevolle door mensen die terugkijken op hun leven vanaf hun sterfbed. [186] De wetenschap kijkt niet naar *hoe het is om mij te zijn* (de eerste persoon), en het kijkt ook niet naar *hoe het is om een gevoel van relationele betekenis te delen met anderen* (de tweede persoon). Het zou niet controversieel moeten zijn om te suggereren dat dit belangrijke zaken zijn die ontbreken in de wetenschapsfilosofie.

Een ander duidelijk probleem van het reductionisme is dat zelfs binnen het perspectief van de derde persoon, bepaalde fysische fenomenen niet beschreven kunnen worden door een perfect begrip van hun samenstellende delen. In de biologie, bijvoorbeeld, kunnen we complexe organismen vanuit een breed scala aan perspectieven bestuderen. We kunnen kijken naar DNA, eiwitten, organellen, cellen, weefsels of organen, en onderzoek naar deze “niveaus” van het organisme zal waardevolle inzichten opleveren in de structuur en functie van elk ervan (en hoe ze samen functioneren). Maar het enige mogelijke onderzoekspad van een reductionistische methodologie reduceert noodzakelijkerwijs de kenmerken van deze systemen op een hoger niveau tot de som van hun delen. Geen enkel individueel onderdeel dat inherent is aan de cel vertelt ons dat de eigenschap van cellulaire ademhaling en het onttrekken van energie aan voedsel plaatsvindt wanneer het als cel is gerangschikt. Dezelfde fenomenen kunnen op alle “niveaus” binnen complexe organismen worden waargenomen; een begrip van DNA alleen vertelt ons heel weinig over het totale gedrag van het neuro-endocriene systeem en hoe het de genetische transcriptie beïnvloedt; een begrip van de kern vertelt ons niet alles over zijn rol in cellulaire signalering en reactie op veranderingen in de omgeving van de cel; een begrip van alle celtypen in het lichaam vertelt ons niet over de complexe motorische patronen die kunnen worden waargenomen in de beweging van het hele wezen.

_____ Onze typische benadering van het bestuderen van delen van complexe organismen kan ons helpen om elementen van hun functie te begrijpen en specifieke interventies te ontwerpen, maar het kan het bewegende, reproducerende, voelende ding dat we voor ons zien niet volledig verklaren.

Onze typische benadering van het bestuderen van delen van complexe organismen kan ons helpen om elementen van hun functie te begrijpen en specifieke interventies te ontwerpen, maar het kan het bewegende, zich voortplantende, voelende ding dat we voor ons zien niet volledig verklaren. [187] Het slaagt er ook niet in om rekening te houden met *top-down* causatie: de processen waarmee onderdelen van een systeem op een hoger niveau het gedrag van onderdelen op een lager niveau beïnvloeden en bepalen, zoals hoe cellen in de ene context (bijvoorbeeld een witte bloedcel in de lever) zich op een bepaalde manier gedragen, terwijl in andere contexten (bijvoorbeeld in de hersenen) dezelfde cellen aanleiding kunnen geven

tot compleet andere uitkomsten of eigenschappen. [188] In essentie kan onze reductie van het organisme tot een entiteit die bestaat uit cellen, of moleculen, of orgaansystemen - of een willekeurig onderdeel - geen verklaring bieden voor meetbare verschijnselen van de derde persoon die op hogere (of lagere) niveaus ontstaan. [189] Voorbeelden die verder gaan dan celademhaling zijn het fenomeen van replicatie in systemen die bestaan uit niet-replicerende subcomponenten, de dynamiek van ecosystemen die voortkomt uit interacties tussen een reeks individuele organismen en soorten, en structuren zoals ledematen en organen die zich ontwikkelen uit een reeks embryonale cellen tijdens de zwangerschap.

Hoewel dergelijke verschijnselen op een hoger niveau meestal worden aangeduid als “emergente” eigenschappen van hele systemen, is dit een verkeerde benaming. Het concept van *emergentie* in zulke gevallen gaat er inherent van uit dat de oorzaak - de fundamentele oorsprong van de verschijnselen in kwestie - *bottom-up* is, in die zin dat het een product is van de assemblage van de lagere delen van het systeem en pas “ontstaat” als de delen samen zijn in de vorm van het geheel. Deze fout in ons perspectief komt voort uit een wereldbeeld dat delen van systemen eruit haalt en ze probeert te definiëren als echte, afzonderlijke, individuele dingen, terwijl de natuur deze dingen in feite niet voortbrengt als echte, onafhankelijke objecten. De richting van oorzakelijkheid is zowel verkeerd als (opnieuw) te smal: het is niet *alleen* bottom-up, het is top-down, bottom-up en middle-out. Het menselijk hart kan bijvoorbeeld niet worden beschouwd als een echt, op zichzelf staand, scheidbaar object. De natuur maakt geen menselijke harten als onafhankelijke objecten; de natuur maakt menselijke lichamen, waaruit we menselijke harten ontleden en ze in dat proces standaard definiëren als specifieke onafhankelijke objecten. De kenmerken van de werkelijkheid die we “emergent” noemen, zijn alleen emergent omdat we een geheel kunstmatig uit elkaar hebben gehaald door het te bestuderen; ze zijn alleen emergent vanuit een reductionistisch perspectief. Het is de deconstructie die ons in staat stelt om het hele systeem te definiëren als een assemblage van onderdelen. Het reductieve proces verwijdert kenmerken van de werkelijkheid die we vervolgens als “emergent” bestempelen zodra we hebben geprobeerd alles weer in elkaar te zetten. Wat wij als emergentie beschouwen is in veel gevallen waarschijnlijk beter op te vatten als een soort synergisme: natuurlijk voorkomende eigenschappen van complexe systemen die zich alleen manifesteren in een toestand van systemische heelheid.[190]



Niet zoïets als een bol

Een andere beperking van het reductionisme is te vinden in de menselijke studie van wiskunde. Wiskunde biedt een hulpmiddel om de werkelijkheid te voorspellen en soms levert wat we kiezen om te meten in ons streven om de wereld te begrijpen en te voorspellen een getal op dat correleert met wat we in de natuur waarnemen. De conclusies die we trekken uit metingen die we doen zijn gebaseerd op correlaties tussen getallen en de werkelijkheid, wat betekent dat we de onderliggende ontologie van de wereld gewoonlijk reduceren tot numerieke output. In feite genereren wiskundige modellen een simulatie van de natuur - ze zijn een poging om de werkelijkheid in kaart te brengen, niet de werkelijkheid zelf - en de mate waarin onze simulatie van de natuur overeenkomt met onze waarneming kan ons vaak leiden tot een beperkt begrip van het mechanisme van de werkelijkheid. Bijvoorbeeld, bij de vorming van bellen berekent de natuur π niet tot in het oneindige om een perfecte bol te maken. De natuur houdt zich gewoon aan mechanistische wetten en perfecte bollen zijn een abstract wiskundig concept. Ze bestaan niet in de natuur.[191]

Het is ook belangrijk om te overwegen hoe bestaande vooroordelen en waarden ons naar bepaalde uitgangspunten “leiden” wanneer we de wereld proberen te begrijpen door middel van wetenschap. Voordat we vragen formuleren of experimenten ontwerpen, hebben we vaak een aantal vooropgezette ideeën over wat we ons voorstellen als waarschijnlijk belangrijk voor de vraag die voor ons ligt. Dit richt

onze aandacht op bepaalde subgroepen van het universum waar we ons misschien niet op zouden hebben gericht als we onze vooroordelen niet hadden gehad. Dit kan grofweg omschreven worden als selectieve onoplettendheid, of een self-fulfilling prophecy, of blindspots, of versterking; maar het belangrijke punt is dat zodra we nauwkeurig voorspellende resultaten beginnen te krijgen van welke route we ook hebben gevolgd, we ons vertrouwen vergroten in hoe “juist” we zijn over hoe dingen werken en we minder gemotiveerd worden om na te denken over andere paden die de resultaten die we in de wereld zien zouden kunnen verklaren. Dit proces leidt tot overmoed en een gebrek aan aandacht voor alle relevante zaken die onbekend blijven.[192]

Reductionistische wereldbeelden schaden onvermijdelijk dingen die we waarderen en nodig hebben

Als de lens waardoor we de wereld bekijken geoptimaliseerd is voor de derde persoon en de eerste- en tweede-persoonsaspecten van de wereld mist, zullen we waarschijnlijk keuzes maken en acties ondernemen die de dingen waar we het meeste waarde aan hechten niet dienen en beschermen. De veranderingen in de wereld die we “vooruitgang” zouden willen noemen, zijn waarschijnlijk geen echte verbeteringen van de meest betekenisvolle en waardevolle dingen.[193] Hoewel je vervulling of betekenis niet kunt meten, kun je wel bepaalde subcomponenten of proxies van deze eerste-persoons ervaringen meten, zoals comfort (d.w.z. veiligheid, toegang tot middelen, etc.), of de hoeveelheid dopamine die vrijkomt in de hersenen. Deze benadering leidt onvermijdelijk tot een wereld die gericht is op het verbeteren van smalle en onvolledige proxy metrieken.[194]

_____ Als de lens waardoor we de wereld bekijken optimaliseert voor de derde persoon en de eerste- en tweede-persoonsaspecten van de wereld mist, zullen we waarschijnlijk keuzes maken en acties ondernemen die de dingen waar we het meeste waarde aan hechten niet dienen en beschermen.

De wetenschap kan ons vertellen wat *er* in de wereld *is*, maar niet wat *er zou moeten zijn*. Het onderscheid *is/ought* kan niet worden overbrugd door wetenschappelijk onderzoek; wat *is* valt in wezen binnen het domein van de derde persoon, terwijl wat *zou moeten zijn* binnen het domein van de tweede persoon valt (d.w.z. tussen en in samenspraak met andere wezens). [195] Bij gebrek aan richtinggevende waarden om ons te helpen de “goedheid” van een bepaalde uitkomst te bepalen, hebben beslissingen de neiging gemaakt te worden op een manier die prioriteit geeft aan winnen (en, natuurlijk, hedonisme); met andere woorden, opereren in de wereld op basis van wat *is* maar niet van wat *zou moeten zijn*, heeft de neiging te resulteren in keuzes die bepaald worden door de logica van de *speltheorie-water* nodig is om te winnen (of om je goed te voelen), in enge zin, ongeacht de kosten. Met andere woorden, de wetenschap kan inzichten verschaffen in hoe we onze doelen effectiever kunnen bereiken, maar ze kan ons niets vertellen over de goedheid van onze doelen. Die kennis komt ergens anders vandaan.

Bepalen welke doelen goede doelen zijn is grotendeels wat we beschouwen als *wijsheid*, wat verschilt van wat gewoon *kennis* is. Wijsheid met betrekking tot het stellen van doelen houdt rekening met hoe ons succes in het bereiken van onze doelen de wereld in het algemeen zou kunnen beïnvloeden, en hoe het ons zou kunnen beïnvloeden op manieren die we ons niet hadden voorgesteld. Als gevolg daarvan neigt wijsheid ertoe conclusies te vermijden die leiden tot het verwerven en concentreren van macht, wat vaak leidt tot scenario’s die ongelijkheid, uitbuiting en blijvende soorten schade met zich meebrengen, omdat de machtigen er de voorkeur aan geven hun macht te behouden ten koste van de machtelozen. Wijsheid is geneigd om terughoudendheid te betrachten, wat belangrijk is, want soms zijn de dingen die we op korte termijn willen heel nadelig voor onze doelen of onderliggende waarden op de langere termijn. Wijsheid heeft ook de neiging om de ontwikkeling van sociale valkuilen te vermijden, zoals wapenwedlopen, waarbij individuen of groepen, gedreven door hun eigen belang om een wedstrijd te winnen, acties ondernemen die gunstig zijn op korte termijn maar schadelijk voor iedereen (inclusief zichzelf) op lange termijn. Het vertrouwen op speltheoretische beslissingen in een wereld die alleen door de wetenschap wordt bepaald, leidt uiteindelijk tot wereldwijde multipolaire valstrikken, met escalerende technologische en militaire wapenwedlopen, steeds krachtiger wapens die de wereld beëindigen en vernietiging van het milieu. Dit spel kan niet eeuwig doorgaan.



Reductionisme en specialisatie

Wanneer je complexe systemen probeert te begrijpen in termen van hun onderdelen, is er een bijzonder nadeel dat je eindigt met toenemende specialisatie en het opsplitsen van kennis. Dit is duidelijk zichtbaar in de structuur van onze overheidsinstellingen en de academische wereld. In de manier waarop we dergelijke instellingen ontwerpen, formaliseren we uiteindelijk het geloof dat het geheel van een systeem volledig herleidbaar is tot zijn onderdelen, terwijl in feite geen van de onderdelen het potentieel of de realiteit van het geheel bevat. We bouwen regeringen die bestaan uit afzonderlijke departementen (de delen), die worden verondersteld samen te werken om de hele natie (het geheel) te beheren, maar in plaats daarvan krijgen we departementen die werken aan direct tegenstrijdige doelen en in competitie zijn voor hetzelfde beperkte budget. We bouwen universiteiten die bestaan uit afzonderlijke faculteiten (de delen), die worden verondersteld samen te werken om kennis te genereren (het geheel), en toch krijgen we steeds meer enge specialisatie, afnemende generaliseerbaarheid en gefragmenteerde interdisciplinaire samenwerking tussen vakgebieden.

Neem bijvoorbeeld het concept gezondheid. De gezondheid van wat dan ook, of het nu gaat om een persoon, een ander organisme of een samenleving, is een eigenschap van het hele systeem en kan daarom niet op een specifieke of directe manier worden gemeten. Daarom richt onze benadering van geneeskunde zich in

plaats daarvan op de meer handelbare subcomponent van ziekte (en in het bijzonder op de individuele moleculaire doelen van ziekte). Een benadering van gezondheid die zich richt op ziekte en dood kan goed werk leveren door ons op de korte termijn in leven te houden, maar buiten de afwezigheid van bekende problemen heeft het minder te zeggen over wat echt een goede gezondheid is. We kunnen de bloeddruk, temperatuur, pH, het aantal bloedcellen, zuurstofniveaus, neurale activiteit of genetische tests meten - en toch kunnen we geen enkele eindige verzameling meetgegevens samenstellen die een volledige beschrijving van gezondheid geeft. Bepaalde toestanden (zoals infectieziekten of een slechte geestelijke gezondheid) kunnen duidelijke aanwijzingen zijn dat onze gezondheid in gevaar is, maar gezondheid zelf kan niet worden gekwantificeerd zodra we dergelijke beperkte gevallen hebben opgelost. Ben je gezond als je testresultaten negatief zijn, maar je wel verslaafd bent aan je smartphone? Ben je gezond als je fit, sterk en vol energie bent, maar een gen bij je draagt waardoor je meer kans hebt om over twee decennia kanker te krijgen? Is het wel mogelijk om gezond te zijn in een biosfeer die vergiftigd wordt door honderden miljoenen nieuwe synthetische chemicaliën? Wat we echt willen optimaliseren is op zich niet definieerbaar of meetbaar, omdat het groter is dan de som van alle delen die we zouden kunnen meten; het is ook relatief, subjectief en onderhevig aan een oneindig aantal variabelen. De definities en metingen van gezondheid die we tot onze beschikking hebben zijn proxies of subcomponenten van het concept op een hoger niveau.

Universiteiten bestuderen gewoonlijk aspecten van fysiologische gezondheid in de medische afdeling, psychologische gezondheid in de psychologieafdeling en manieren waarop de maatschappij gezondheid beïnvloedt in de sociologieafdeling. Elke afdeling heeft zijn eigen cultuur, methodologie en meetmethoden, waarvan er veel niet vergelijkbaar of complementair zijn met een zinvol begrip van gezondheid. Vaak voeren we een nog significantere reductie uit wanneer we een enkele index selecteren als representatief voor de gezondheid of status van het hele systeem, zoals het BBP als maatstaf voor een samenleving, de BMI (Body Mass Index) als maatstaf voor een lichaam, of gestandaardiseerde testcores als maatstaf voor een intellect. Veel van de gereedschappen die we gebruiken om de wereld te onderzoeken zijn niet van nature of inherent goed in het zinvol verbeteren van *de* innerlijke, eerstpersoonsaspecten van het bestaan *of* de uitkomsten op het niveau van het complete systeem. Onze benadering van het optimaliseren van de wereld - wat wij zien als *vooruitgang* - kanons misschien helpen om op korte termijn te winnen, maar is niet in staat om de aspecten van het universum te optimaliseren waar we uiteindelijk het meeste waarde aan hechten.

_____ Onze benadering van het optimaliseren van de wereld - wat wij zien als vooruitgang - kan ons misschien helpen om op korte termijn te winnen, maar het is niet in staat om de aspecten van het universum te optimaliseren waar we uiteindelijk het meeste waarde aan hechten.

Wetenschap en technologie kunnen samen voor een beperkte vooruitgang zorgen, maar zonder een ethisch kompas om ze te leiden en te binden, is het niet vanzelfsprekend dat ze voor een echte verbetering van de beschaving zullen zorgen. Dit zijn de fundamenten waarop onze technologieën zijn gebouwd en het mag dan ook geen verrassing zijn dat ze de werkelijkheid beïnvloeden op een manier die onze verwachtingen ver te boven gaat. Het vooruitgangsverhaal versterkt zichzelf door hetzelfde mechanisme, omdat we het succes van onze veranderingen in de wereld aantonen door ze te meten. Zoals we hebben gezien, laat de handeling van het meten (en wat we kiezen om te meten) veel dingen weg die we waarderen en waarvan het leven als geheel uiteindelijk afhangt.

Techno-optimisme

Misschien wel het meest invloedrijke wereldbeeld vandaag de dag met een sterk perspectief op vooruitgang is *het techno-optimisme*, de opvatting dat “technologie, wanneer gecombineerd met menselijke passie en vindingrijkheid, de sleutel is tot het ontsluiten van een betere wereld.”[196] Techno-optimisme is een hedendaagse versie van het vooruitgangsverhaal, dat in de afgelopen decennia is ontstaan in afwachting van en ter ondersteuning van een komende revolutie in geavanceerde digitale, biologische en productietechnologieën. Vooral de snelheid waarmee kunstmatige intelligentie zich ontwikkelt heeft techno-optimisme naar het middelpunt van culturele gesprekken over de toekomst gebracht. Naarmate de race om marktdominantie op het gebied van AI echter intensiever is geworden, is ook de bezorgdheid over de gevolgen voor de werkgelegenheid, creatieve industrieën, publieke sensibilisering en zelfs het overleven van de mensheid op de korte termijn toegenomen.[197] Deze bezorgdheid is wijdverspreid genoeg om te leiden tot een reactie van degenen die geïnvesteerd hebben in het vooruitgangsverhaal in het algemeen en van degenen die financieel geïnvesteerd hebben in het succes van specifieke AI-ontwikkelaars.

Nu AI in het publieke bewustzijn is beland, pleiten techno-optimisten van allerlei pluimage voor variaties op het thema van *meer technologische innovatie, zo snel mogelijk*. [198] Voor sommigen speelt dit argument in op de bredere hoop dat technologie de mensheid zal redden van zichzelf. Het techno-optimistische voorstel is dat onze klimaatproblemen kunnen worden opgelost door geo-engineering op planetaire schaal, onze problemen met ziektes kunnen worden opgelost door nanotechnologie en genbewerking, en onze problemen met collectieve coördinatie kunnen worden opgelost door kunstmatige superintelligentie. Dit laatste vooruitzicht is erg verleidelijk, omdat het een wondermiddel suggereert voor al onze zorgen. De komende superintelligentie zal meer weten dan iemand ooit zou kunnen weten over alle leerdomeinen en ons oplossingen bieden voor elk soort probleem. [199] De implicatie is dat er een morele verplichting is om zo snel mogelijk zover te komen.

Steun voor het techno-optimistische perspectief is het afgelopen jaar gepromoot in reactie op toenemende bezorgdheid en groeiende oproepen tot voorzichtigheid. Aan de basis van deze recente beweging ligt het concept van *accelerationisme*: het idee dat toenemende snelheid van technologische vooruitgang uiteindelijk onvermijdelijk en netto positief is. [200] Het accelerationistische perspectief kan worden beschouwd als de voortzetting van een lange lijn in het westerse filosofische denken over de gecombineerde kracht van kapitalisme en technologie. De kernthese van het accelerationisme is dat door het verhogen van de snelheid van de kapitaalgroei (en de daarmee gepaard gaande technologische innovatie), de ontwikkeling van de beschaving versnelt via pijnen van omwenteling naar een

plaats waar we toch al naar op weg zijn, door de langzame wanorde en fragmentatie van het heden.[201] Dezelfde morele imperatief die wordt beschreven in relatie tot AI wordt vaak toegepast op de versnelling van technologische ontwikkeling in bredere zin: voorstanders beweren dat het een *goede en juiste* handelwijze is, omdat het versnellen van onze processen van groei en innovatie het lijden en onrecht van het heden zal minimaliseren. De versnellende aanpak gaat echter niet in op de vraag hoe we kunnen voorkomen dat onze pogingen om problemen op te lossen via technologische innovatie in de toekomst tot ergere problemen leiden. Ook wordt er geen serieus antwoord gegeven op de toenemende schaal en impact van negatieve externe effecten. Op deze manier zijn de techno-optimistische en accelerationistische wereldbeelden simpelweg een andere uiting van een onvolwassen idee van vooruitgang dat zich afwendt van de echte wereld ten gunste van een overtuigend, maar onvolledig en uiteindelijk destructief verhaal.

_____ Op deze manier zijn de techno-optimistische en accelerationistische wereldbeelden gewoon een andere belichaming van een onvolwassen idee van vooruitgang dat zich afwendt van de echte wereld ten gunste van een overtuigend, maar onvolledig en uiteindelijk destructief verhaal.



Alles bij elkaar houden

Het huidige debat over de veiligheid en het nut van AI-systemen weerspiegelt de kracht van geavanceerde technologie om tot de menselijke verbeelding te spreken. We zien het ongelooflijke uitzicht op ons universum dat de James Webb Space Telescope onthult, we horen over de landing van rovers en minicopters op Mars en het is gemakkelijk om het gevoel te hebben dat we omringd zijn door een inspirerend soort vooruitgang. Tegelijkertijd moet ieder weldenkend mens echter erkennen dat er in deze tijd van geavanceerde geneeskunde en ruimteverkenning ook een groot aantal pijnlijke realiteiten zijn waar we veel minder prettig bij kunnen stilstaan. Bijvoorbeeld, ondanks (en ook dankzij) onze krachtige hulpmiddelen voor wereldwijde opsporing en bewaking, worden er elk jaar nog steeds honderdduizenden kinderen verhandeld in de illegale sekshandel.[202] Of dat onze daden elke dag het uitsterven van tientallen diersoorten veroorzaken.[203] Of dat er alleen al in de VS meer dieren in fabrieksboerderijen zitten dan er mensen op aarde zijn, en dat de meesten hun hele leven lijden onder een marteling van opsluiting en leed, waarbij ze vaak nooit eens de lucht zien.[204]

Als we een serieuze poging doen om alle goede en slechte effecten van ons huidige wereldsysteem te bekijken, is het moeilijk om te goeder trouw te beweren dat een inspirerend soort vooruitgang gestaag en mooi voor iedereen plaatsvindt. Een beoordeling van de effecten van onze vooruitgang kan de indruk wekken dat we

op sommige plaatsen goede effecten bereiken en op andere slechte, en dat we misschien met een meer gerichte aanpak de slechte effecten kunnen verminderen en de goede kunnen optimaliseren. Deze benadering zou eenvoudigweg het symptoom behandelen in plaats van de oorzaak; in de manier waarop we denken over vooruitgang en deze definiëren, is het cruciaal om te begrijpen dat de slechte effecten de directe en indirecte resultaten zijn van onze processen voor het ontwerpen en implementeren van wat de meeste mensen vandaag de dag beschouwen als vooruitgang.

Voor elke positieve toepassing van een nieuwe technologie zijn er veel tegenvoorbeelden van elders geëxternaliseerde schade. Ons huidige begrip van vooruitgang heeft elementen die zowel inspirerend en waar als verwoestend en onjuist zijn. De aanhangers van het vooruitgangsverhaal hebben de neiging om de positieve kanten te benadrukken. De meest gemarginaliseerde gemeenschappen in de samenleving hebben vaak de duidelijkste kritiek op het vooruitgangsverhaal, omdat zij (en vaak hun ouders voor hen) hebben geleden onder de slechte kant van de zaak. Vele anderen zonder een belangrijke stem onderschrijven het vooruitgangsverhaal niet - we horen hun perspectieven gewoon niet zo vaak.[205]

Stockholm Syndroom met het Wereldsysteem[206]

Het is eenvoudig te begrijpen waarom de rijksten in de samenleving het vooruitgangsverhaal zouden steunen. Een leven van exclusiviteit, omringd door gecureerde schoonheid, kan een vrij lange weg gaan in de simulatie van een echt betekenisvol leven. Maar waarom geloven anderen in het vooruitgangsverhaal, terwijl het duidelijk is dat hun wereld in een aantal belangrijke opzichten slechter is dan de wereld waarin hun ouders leefden? Veel jonge mensen kunnen vandaag de dag geen huis kopen of zich gezondheidszorg veroorloven, terwijl hun ouders dat op dezelfde leeftijd wel konden.[207] Een snel antwoord zou kunnen wijzen op de omvang van entertainment en afleiding, of misschien op de kracht van hoop: de hoop dat de ervaringen waar je geen toegang toe hebt of die je je niet kunt veroorloven op een dag voor jou beschikbaar zullen zijn, net zoals ze nu beschikbaar zijn voor de miljardairs van het vooruitgangsverhaal. Hoewel er vele redenen zijn, is het fenomeen van *het Stockholmsyndroom* een inzichtelijk perspectief om het geloof in het vooruitgangsverhaal te begrijpen in de aanwezigheid van achteruitgang. Het idee van het Stockholmsyndroom wordt gebruikt om schijnbaar contra-intuïtieve reacties en gedragingen te verklaren, zoals loyaliteit, sympathie en binding met onderdrukkers in de context van gijzelingsscenario's of andere vormen van gevangenschap. Onder dwang heeft een slachtoffer geen controle meer over zijn veiligheid en welzijn en is hij voor zijn basisbehoeften volledig afhankelijk van zijn ontvoerder. Emotionele verbondenheid met een onderdrukker kan gezien worden als een copingmechanisme in extreme situaties.

_____ Een leven van exclusiviteit, omringd door gecultiveerde schoonheid, kan vrij ver gaan in de simulatie van een echt zinvol leven.

Degenen die duidelijk niet eerlijk of progressief profiteren van onze huidige vorm van vooruitgang, maar er nog steeds in geloven, kunnen worden beschouwd als lijdend aan het Stockholmsyndroom. Omdat ze effectief gevangen worden gehouden door het huidige wereldsysteem, reageren de lijdens met positieve gevoelens ten opzichte van (en een gevoel van gedeelde identiteit met) het systeem zelf, en deze gevoelens worden gebruikt om de cognitieve dissonantie op te lossen die ontstaat als gevolg van de tegenstrijdigheden van hun situatie. We zijn “gevangen” in die zin dat we elk weinig persoonlijke controle hebben over de richting van de wereld en we veranderen onze perceptie van onze gevangene door hem in een positiever licht te plaatsen. We kunnen ook de werking van de wereld observeren en tot het inzicht komen dat er twee rollen of scenario's voor ons openstaan: die van onderdrukker of die van onderdrukte. Een psychologische toestand die zich identificeert met de rol van de onderdrukker kan de voorkeur lijken te hebben, omdat het geloof dat we voorbestemd zijn om voor altijd de onderdrukte te zijn te pijnlijk is om te accepteren. Zoals opgemerkt in Deel I, is het veel comfortabeler om een wereldbeeld te hebben dat suggereert dat de lasten van het heden in de toekomst lichter zullen zijn. De dagelijkse ervaring van de onderdrukten is veel minder draaglijk - en we voelen ons waarschijnlijk toch machteloos om die te veranderen.

Het is ook zo dat het in een wereld vol gemakken gemakkelijk kan zijn om je te richten op het comfort dat de moderne tijd biedt, als een manier om niet te veel te hoeven kijken naar het gebrek aan betekenis en vervulling. Genoegens die nooit zijn ervaren, en vooral die nooit zijn gezien of verbeeld, kunnen niet worden gemist. Genoegens die je hebt gekend, hoe vluchtig ook, geef je niet gemakkelijk op. Hoe uitdagender de dagelijkse sleur van ons leven, hoe meer we de verslavende hit nodig hebben - de schermen, het swipen en scrollen, de oneindige entertainmentopties, de reeks geraffineerde suikerproducten, de zoektocht naar de meeste likes op sociale media, de productiviteitsoptimalisatie, de alomtegenwoordige porno, de fastfood thuisbezorging - om ons afgeleid en vluchtig tevreden te houden. Deze gemakken zorgen voor een toename van obesitas en pleinvrees en tasten onze meest basale capaciteiten aan om thuis eten te bereiden, intieme relaties aan te gaan en een bevredigende sociale wereld te onderhouden. Het wordt ook steeds makkelijker om te ontsnappen in een digitale wereld op maat in plaats van na te denken over de kosten en moeilijkheden van de echte wereld. Voor anderen is het comfortabeler om gefocust te blijven op streven en presteren, en onze waarde te bewijzen door anderen in het spel te verslaan. Zoals met de meeste andere verslavende ervaringen, maken deze hits ons niet gezonder of gelukkiger - en toch zijn we net als de verslaafde bereid om

de kosten te betalen, zelfs als het waarschijnlijk ons leven is. Op zijn minst wordt de prijs die we moeten dragen onttrokken aan de betekenis en kwaliteit van het korte en onvervangbare leven dat ieder van ons krijgt.

_____ Net als bij de meeste andere verslavende ervaringen, maken deze hits ons niet gezonder of gelukkiger - en toch zijn we, net als de verslaafde, bereid om de kosten te betalen, zelfs als het waarschijnlijk ons leven is.



Een smalle focus is moedwillige blindheid

Sommige van de meest indrukwekkende voorbeelden van technologische innovatie veroorzaken ook de grootste schade. Voor de batterij in het apparaat waarop je deze woorden leest is kobalt nodig, dat momenteel wordt gedolven met behulp van kinderarbeid, afhankelijk is van geweld van milities en het kappen van regenwouden. [208] De productie, het gebruik en de verwijdering van deze zelfde apparaten produceren een reeks bekende giftige bijproducten, waarvan er veel betrokken zijn bij de ziekten die onze dierbaren doden na langdurige behandelingen en langdurige sterfgevallen. [209] Deze ongemakkelijke realiteiten maken ook deel uit van de wereld die gevormd is door ons huidige idee van vooruitgang, een wereld die voor sommigen gewoon beter uitpakt dan voor anderen. Degenen die bereid zijn om de voordelen te accepteren van de innovatie die we nu hebben, moeten ook accepteren dat het een moreel onhoudbare positie biedt. Zelfs pragmatisch gezien is het onwaarschijnlijk dat de mensheid dit kan overleven. Op den duur kan een ideologie die ongecontroleerde exponentiële technologische ontwikkeling op een eindige planeet aanstuurt alleen maar leiden tot negatieve neveneffecten die zo groot zijn dat ze de biosfeer op catastrofale wijze breken.

_____ Na verloop van tijd kan een ideologie die ongecontroleerde exponentiële technologische ontwikkeling op een eindige planeet aanstuurt, alleen maar resulteren in negatieve neveneffecten die zo significant zijn dat ze de biosfeer op catastrofale wijze breken.

Sommige techno-optimisten suggereren dat er hightech oplossingen zijn voor deze problemen in de vorm van ontsnappingsroutes van een beschadigde planeet of een instortende beschaving. Miljardairs bouwen uitgebreide ondergrondse overlevingscomplexen.[210] Anderen plannen een off-world toekomst op Mars, of onthechting van hun sterfelijke lichaam door hun geest te uploaden naar de cloud. De aarde moet echter behouden blijven om deze toekomstdromen te kunnen verwezenlijken. Of het nu technisch mogelijk is of niet, het leven in een digitaal rijk vereist nog steeds een fysieke infrastructuur, evenals alle toeleveringsketens, sociale contracten en instellingen die nodig zijn om het eeuwig in stand te houden. Dit is slechts een van de vele redenen waarom we voortdurend moeten streven naar volledigheid in onze pogingen om het volledige scala aan effecten van onze acties in de wereld te begrijpen. Wil de techno-optimistische droom werkelijkheid worden, dan moeten de natuurlijke systemen waarop die droom is gebaseerd gezond, veerkrachtig en goed bestuurd zijn.

Perverse prikkels

Of we een gezonde of ongezonde vorm van vooruitgang produceren, wordt uiteindelijk bepaald door de fundamentele drijfveren van menselijk gedrag, waaronder onze drijfveren om wat voor actie dan ook te ondernemen in de wereld. Prikkels kunnen worden omschreven als *pervers* wanneer ze schade toebrengen aan andere aspecten van de werkelijkheid die we waarderen of waarvan we afhankelijk zijn; onze prikkel om winstmarges te maximaliseren is bijvoorbeeld pervers wanneer het ook industriële vervuiling stimuleert.

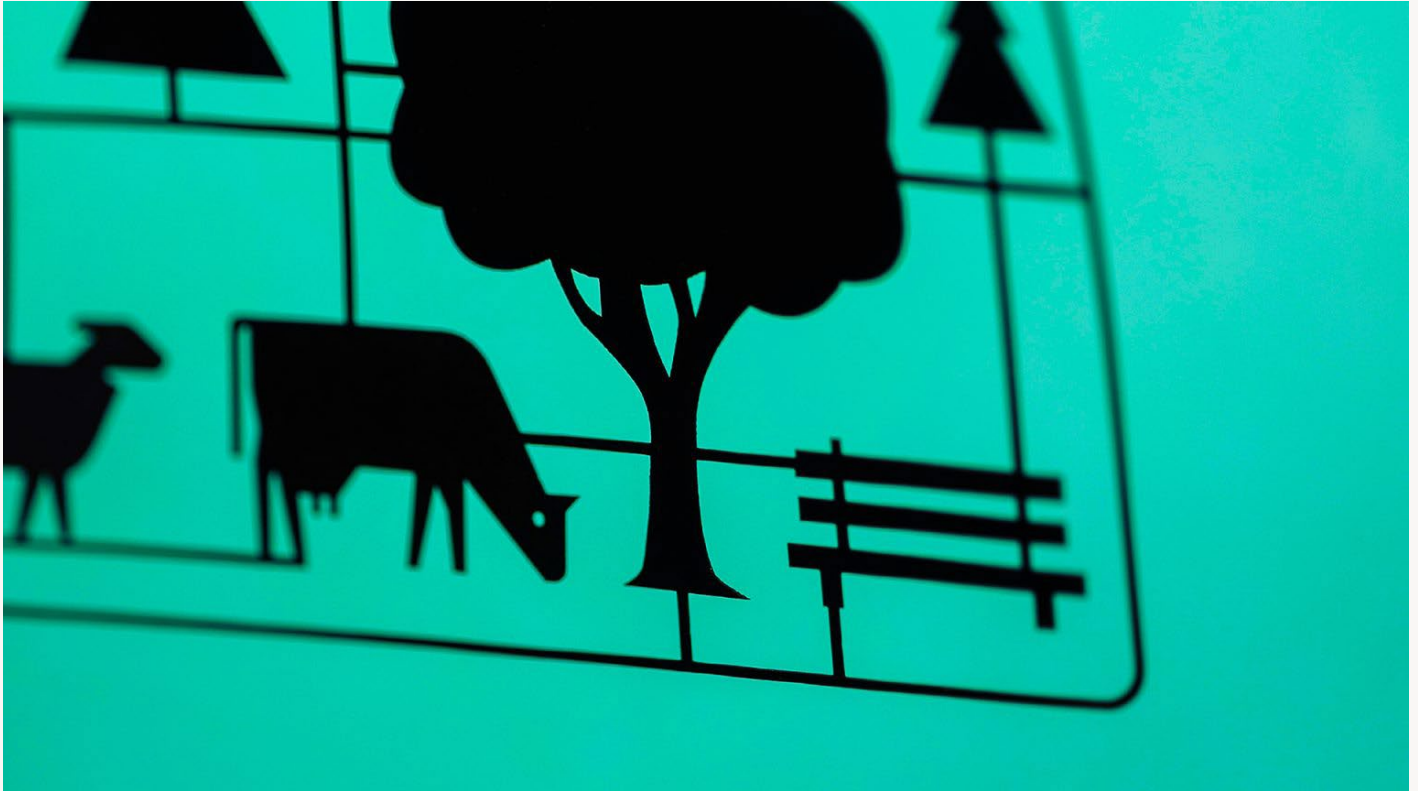
Perverse prikkels treden op wanneer mensen worden aangemoedigd om bepaalde acties te ondernemen (zoals het uitvoeren van een taak of het oplossen van een probleem) door de belofte van een beloning; met andere woorden, perverse prikkels worden gedreven door extrinsieke motivaties. Wanneer we mensen dingen proberen te laten doen waarvoor ze niet *intrinsiek* gemotiveerd zijn, moeten we een beloning aanbieden om de gewenste acties te motiveren. De meeste mensen zijn extrinsiek gemotiveerd om elke dag naar hun werk te gaan om geld te verdienen, en niet

noodzakelijk omdat dat precies is wat ze zouden willen doen met hun tijd als ze de keuze hadden. Een groot deel van de wereld draait op extrinsieke motivatie en wanneer we dit gebruiken om menselijke activiteiten te sturen, hebben we de neiging om onze gewenste resultaten te eng te definiëren. Iets “te eng” definiëren betekent dat we de systemen waarin het is ingebed en de relaties waarvan het afhankelijk is als vanzelfsprekend beschouwen. Deze omvatten de realiteit van de natuur, de eindige hoeveelheden van de biosfeer waaruit alles is opgebouwd en de manieren waarop het onze lichamen en geesten beïnvloedt en verandert. Perverse prikkels komen vaak voor in menselijke systemen: ons regeringssysteem dwingt politici om voorrang te geven aan herverkiezing op korte termijn boven positieve resultaten voor het publiek op lange termijn; ons gezondheidszorgsysteem moedigt aan om voorrang te geven aan behandelingen met grotere winstmarges boven preventieve of meer direct effectieve interventies, vanwege de invloed van verzekeringen, beleid en farmaceutische lobby's.

De neveneffecten van onze huidige vorm van vooruitgang worden aangedreven door de perverse prikkels die zijn ingebed in grootschalige menselijke systemen. Wanneer iemand in de maatschappij een redelijke actie onderneemt om een bepaald voordeel te behalen, kan er een competitie ontstaan waarbij anderen proberen om vergelijkbare voordelen te behalen. Naarmate de competitie groeit, kan er een val ontstaan tussen de deelnemers, waarin andere waardevolle zaken (zoals tijd om te rusten of bescherming van het lokale milieu, bijvoorbeeld) worden opgeofferd voor kortetermijnwinsten. Na verloop van tijd worden deze voordelen steeds beperkter en genereren ze steeds grotere externe effecten. Naarmate meer en meer waarde wordt opgeofferd, komt iedereen uiteindelijk in een slechtere algemene positie terecht dan in het begin.[211] Sociale media bieden opnieuw een goed voorbeeld van deze dynamiek: de introductie van korte, zeer boeiende video's door TikTok in 2017 trok gebruikers weg van concurrenten zoals Instagram en YouTube, waardoor ook zij gedwongen werden om kortere, “stickier” inhoud te verkiezen boven video's of stilstaande beelden in langere vorm. [212] De kosten van deze *aandachtsrace naar de bodem* worden afgewenteld op gebruikers, wat leidt tot een verdere verslechtering van de aandachtsspanne en de opmars van eenvoudiger, meer verslavende en minder genuanceerde inhoud. Kortere video's, gerangschikt in een eindeloze scroll, zullen van nature leiden tot een vermindering van de capaciteit voor zinvolle cognitieve betrokkenheid en een gebrek aan emotionele diepgang; ze zullen complexe kwesties oversimplificeren, prestaties bevoordelen boven de authentieke uitwisseling van ideeën en bijdragen aan polarisatie over verdeeldheid zaaiende onderwerpen.

_____ Dit resulteert in het valse soort vooruitgang dat we nu hebben - “vooruitgang” die een verhaal nodig heeft dat gevoed wordt door zorgvuldig uitgekozen voorbeelden, een vermindering van de menselijke empathie om de schade te bagatelliseren en een grote hoeveelheid gemotiveerde redeneringen om het verhaal te blijven verspreiden.

Deze valkuilen drijven ons in de richting van een wereld die winst wil internaliseren en kosten externaliseren. Dit resulteert in het valse soort vooruitgang dat we nu hebben - “vooruitgang” die een verhaal nodig heeft dat gevoed wordt door zorgvuldig uitgekozen voorbeelden, een vermindering van de menselijke empathie om de schade te bagatelliseren en een grote hoeveelheid gemotiveerde redeneringen om het verhaal te blijven verspreiden.[213] Het soort vooruitgang dat de externe effecten negeert is veel gemakkelijker te bereiken dan het soort vooruitgang dat werkelijk rekening houdt met de kosten, omdat degenen die beperkte middelen besteden aan het internaliseren van de kosten, weggeconcurrerd worden door degenen die dat niet doen. Echte vooruitgang vereist het internaliseren van externe effecten, het binden van sociale valkuilen en het heroverwegen van onze benadering van probleemoplossing, vooruitgang en technologie in het algemeen. Het is niet mogelijk om echte, authentieke vooruitgang te boeken in de aanwezigheid van de neppe, onvolwassen versie, dus we hebben een keuze: of we streven samen naar echte vooruitgang, of we gaan door met een rivaliserende race naar de rand van de afgrond.



De wet slaagt er niet in perverse prikkels te binden

Omdat de prikkel om externe effecten te internaliseren niet van nature op de markt ontstaat, moeten perverse prikkels door een externe kracht gebonden worden. De wet is het standaardkader dat gebruikt wordt om perverse prikkels te binden. Een klassiek voorbeeld is *vervuiling van het gemeengoed*: het kan goedkoper zijn om afval van je productieproces in een nabijgelegen rivier te dumpen - en als het voortbestaan van je bedrijf en de veiligheid van je gezin op het spel staan, zal dit waarschijnlijk een aantrekkelijke optie worden. Het stilletjes afwentelen van deze kosten op het milieu (en daarmee op alle andere mensen) is in het verleden een gebruikelijke handelswijze geweest. In een democratische samenleving waarin de wet geacht wordt de collectieve wil van het volk te vertegenwoordigen, is het de rol van de wet om in te grijpen en deze beslissing te ontmoedigen.

Wettelijke handhaving is het middel waarmee de overheid de activiteiten van de markt “controleert” om ervoor te zorgen dat schadelijke, uitbuitende of onrechtvaardige wegen naar winst worden geblokkeerd. In de democratische theorie maakt de overheid - een overheid *van* het volk, *voor* het volk, *door* het volk, die hun collectieve waarden en wil vertegenwoordigt - sommige activiteiten illegaal en koppelt ze andere aan belastingen en boetes, zowel om ze te ontmoedigen als om te betalen voor oplossingen als ze toch plaatsvinden. Maar de markt is meer

dan een passieve partner. Er bestaat een stimulans voor degenen die binnen de markt opereren om manieren te vinden om de overheid (en daarmee de wet) te beïnvloeden. Tenzij het volk de overheid “controleert” (d.w.z. actief probeert om de activiteiten van de staat te begrijpen en te contextualiseren), zal de markt zich inspannen om het wettelijk toezicht op marktactiviteiten te veranderen.

_____ In de Amerikaanse democratie van de eenentwintigste eeuw heeft de mening van gewone burgers bijna geen invloed op het overheidsbeleid, terwijl de wetgevende resultaten in plaats daarvan sterk gecorreleerd zijn met de bestede lobby-dollars en de mening van economische elites.

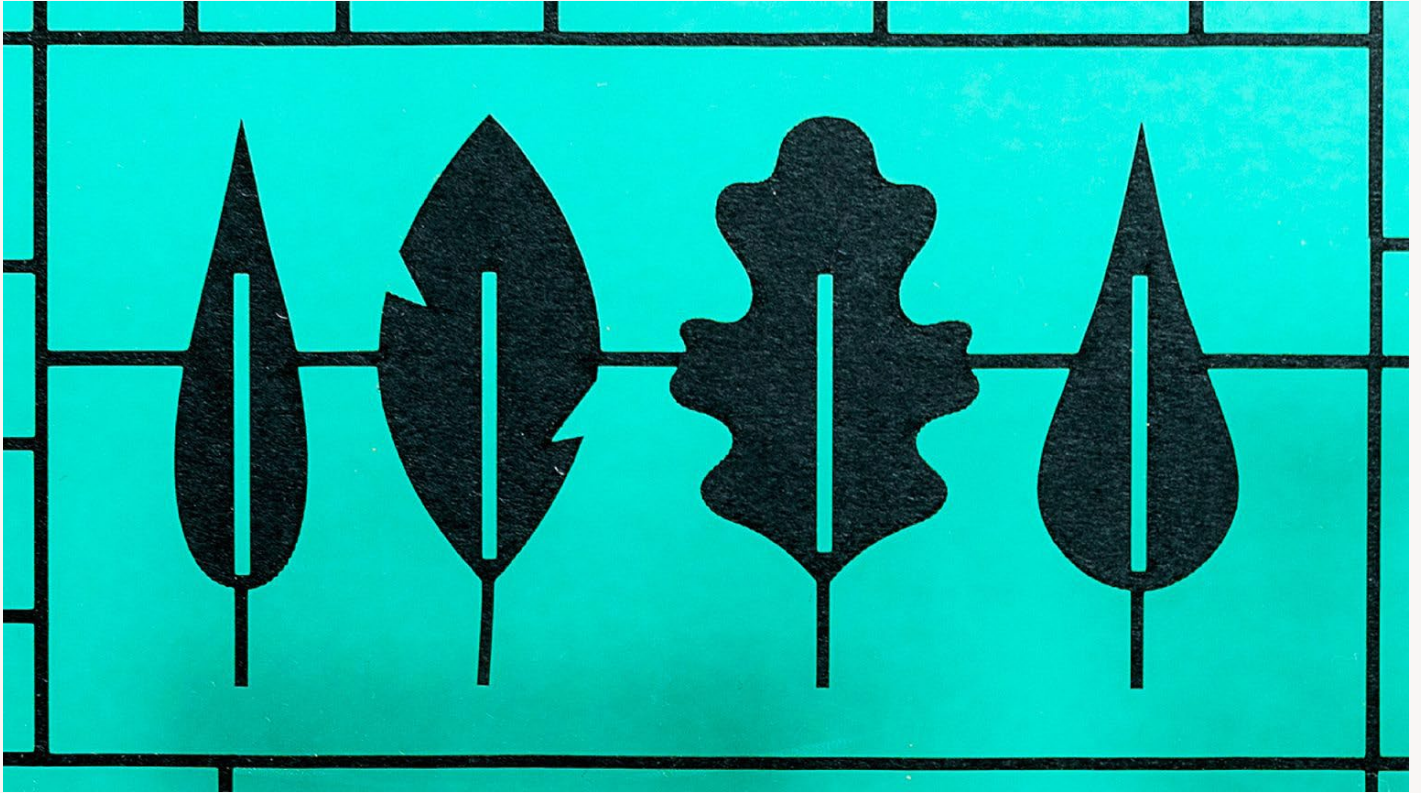
In de Amerikaanse democratie van de eenentwintigste eeuw heeft de mening van gewone burgers bijna geen invloed op het overheidsbeleid, terwijl de wetgevende resultaten in plaats daarvan sterk gecorreleerd zijn met de uitgegeven lobby-dollars en de meningen van economische elites.[214] Dit dient om een belangrijk voorbeeld te benadrukken van hoe de markt de staat in zijn greep houdt: privébedrijven nemen advocaten in dienst om wetten te schrijven die in hun belang zijn en dezelfde bedrijven betalen lobbyisten om druk uit te oefenen op de staat om deze wetten te aanvaarden. De markt maakt ook gebruik van de praktijk van “draaideuren”, waarbij mensen met carrière-ervaring (en vaak gevestigde belangen) in privé-industrieën in dienst komen van de staat en de taak krijgen om de industrieën waar ze vandaan komen te reguleren (bijvoorbeeld de recente oprichting van een AI Safety and Security Board in het Department for Homeland Security). [215] Op dezelfde manier hopen veel mensen die de overheidsladder beklimmen op een lucratieve positie aan het einde van hun carrière in de industrieën die ze reguleren, en hun kansen om zo’n rol te bemachtigen zijn veel kleiner als ze hun tijd in de overheid hebben doorgebracht met het instellen van streng regelgevend toezicht.

Publiek-private partnerschappen (PPP’s) zijn een ander instrument om de markt te beïnvloeden. PPP’s zijn wettelijke overeenkomsten tussen de staat en de privésector om gemeenschappelijke doelen te bereiken, maar de uiteindelijke begunstigde wordt meestal grotendeels bepaald door wie de operationele overeenkomst schrijft die de PPP-activiteiten ondersteunt. Met zijn grotere middelen kan de privésector zich advocaten veroorloven die in staat zijn om subtiel gunstige voorwaarden en achterpoortjes te creëren in lange en complexe juridische overeenkomsten die maar door weinigen kunnen worden geïnterpreteerd. De financiering van

politieke campagnes is een ander belangrijk instrument voor privébelangen om overheidsactiviteiten te beïnvloeden. Politieke donaties kopen op de een of andere manier toegang tot en invloed op diegenen die uiteindelijk bepalen welke wetten worden aangenomen en welke bedrijven of sectoren van de economie genereuze subsidies krijgen of vrijgesteld worden van aanzienlijke belastingen. De lijst kan nog uitgebreid worden met de buitengewone omvang van (zeer succesvol) lobbyen bij bedrijven, gerichte belastingkredieten en de rol van politieke invloed bij het toekennen van overheidscontracten.

De hierboven beschreven manieren om de staat te veroveren laten zien hoe financiële macht de juridische macht kan vormgeven. Als de wet een beperking vormt, dan kunnen via deze middelen - zelfs zonder dat er regelrechte steekpenningen nodig zijn - veranderingen in de wet worden bewerkstelligd met geld. Op deze manier heeft geld de macht om de binding te doorbreken die de wet legt op perverse prikkels. In een aantal sectoren is het nastreven van een wetwijziging door middel van lobbyen zelfs de enige kapitaalinvestering met het hoogste potentiële rendement. Landbouwsubsidies die zijn veiliggesteld met miljoenen die zijn uitgegeven aan lobbyen, betekenen dat sommige landbouwbedrijven niet eens winstgevend hoeven te blijven om te kunnen opereren; de farmaceutische industrie kan de kosten van honderden miljoenen dollars aan lobbykosten rechtvaardigen, wanneer de resulterende wetgeving het beschermt tegen collectieve rechtszaken die miljarden zouden kosten.[216]

Tegelijkertijd moet de wet voortdurend proberen de wereld die ze moet reguleren te begrijpen, zodat ze kan bepalen welke delen haar bescherming nodig hebben. De snelheid van technologische innovatie overtreft nu ver de capaciteiten van onze juridische instellingen om veranderingen te begrijpen en er snel op te reageren. De wet is niet effectief in het binden van schadelijke activiteiten in bepaalde marktsectoren, deels omdat ze deze niet meer duidelijk genoeg kan modelleren (en zelfs in sectoren die ze wel duidelijk kan modelleren, zoals hierboven beschreven, kan de wet ontoereikend zijn in aanwezigheid van gevestigde belangen en pogingen om haar toezicht te beïnvloeden). Dit kan worden aangeduid als *inadequate regelgeving*: inadequate regelgeving ontstaat wanneer regels en wetten niet efficiënt of volledig genoeg zijn. Veel wettelijke kaders zijn ontworpen met slechts een gedeeltelijke kennis van de zaken die ze beogen te reguleren, en dit wordt een steeds groter probleem. Voorbeelden hiervan zijn weer te vinden in de sociale mediatechnologieën. De wet kon de schaal en het tempo van de veranderingen die werden aangedreven door sociale mediaplatforms (bijv. politieke inmenging, gevolgen voor de geestelijke gezondheid, informatieoorlog tussen staten, enz. De “vooruitgang” en de schadelijke gevolgen ervan konden niet ongedaan worden gemaakt.



Hoe kunnen we ons idee van vooruitgang volwassener maken?

De perverse prikkels die ten grondslag liggen aan onze systemen van sociale organisatie vormen een uitdaging voor iedereen die het concept van vooruitgang opnieuw wil definiëren en ervoor wil zorgen dat het staat voor *holistische verbetering* en niet alleen voor *beperkte optimalisatie*. Om onze relatie met vooruitgang te laten rijpen, moet aan een aantal criteria worden voldaan. Onze acties in de wereld moeten rekening houden met alle belanghebbenden. In het proces van het creëren van een nieuw product, innovatie of verandering, moeten we rekening houden met de andere waarden die geschaad kunnen worden in het nastreven van de eigen beperkte waardeset. We moeten het totale rimpeleffect van onze activiteiten in de wereld in ogenschouw nemen en ons vragen stellen als: welke andere aspecten van de werkelijkheid worden door deze activiteit geraakt en op welke termijn? Wat zijn de 1e, 2e, 3e en *n-de orde* effecten van deze activiteit?

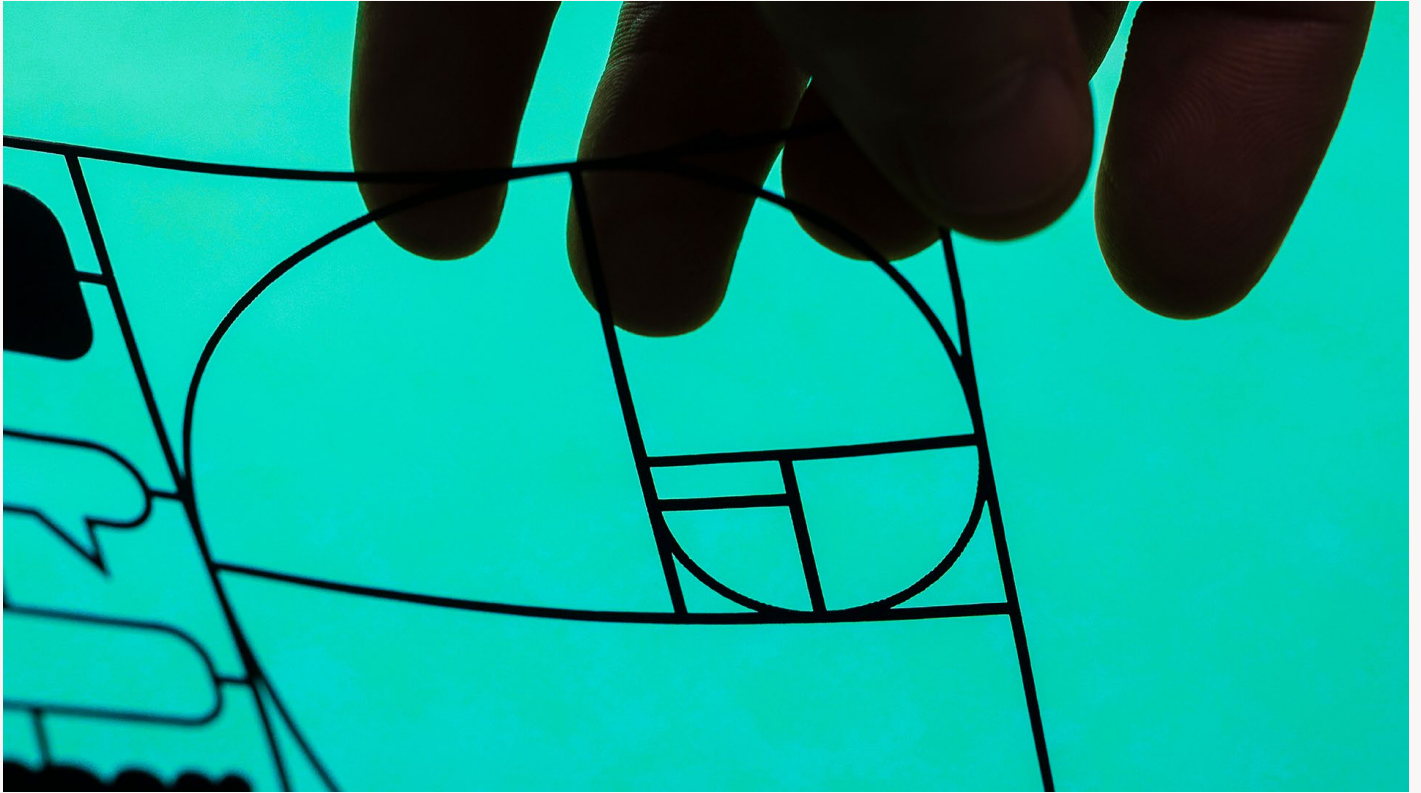
De geest van deze benadering is geworteld in het genoeg geven om de fundamentele waarde van de werkelijkheid om op te merken op welke manieren die kan worden geschaad. Net als bij volwassenheid bij mensen, houdt volwassenheid in relatie tot vooruitgang noodzakelijkerwijs in dat men zich zorgen maakt, iets opmerkt en vervolgens veranderingen aanbrengt om de geïdentificeerde problemen aan te pakken. Het onderliggende doel moet zijn om te innoveren op een manier die netto neutraal tot netto positief is met betrekking tot alles wat geraakt wordt door onze veranderingen in de wereld, zowel nu als in de toekomst.

Als een verandering in de wereld wordt gemeten en geoptimaliseerd aan de hand van een reeks beperkte maatstaven - d.w.z. maatstaven die geen rekening houden met alles wat de verandering in ruimte en tijd teweegbrengt - dan geeft dit aan dat de verandering die wordt doorgevoerd pervers is en dat deze externe effecten zal genereren. Opdat een *verandering* gelijk zou zijn aan *vooruitgang*, moet ze haar externaliteiten systematisch identificeren en internaliseren voor zover dat redelijkerwijs mogelijk is. De onderliggende prikkels moeten gebonden zijn aan het welzijn van alle leven, en het sociale contract van de samenleving dat mensen motiveert om op schaal samen te werken, moet worden gehandhaafd en beschermd.

Van verlangen naar motivatie naar actie

Maar wat motiveert ons om überhaupt iets te doen? Hoewel *prikkels* kunnen worden gezien als de externe redenen om een bepaalde actie te ondernemen, zijn we ook onderhevig aan interne *motivaties* die ons gedrag sturen.[217] Onder onze motivaties liggen onze verlangens. Wanneer we iets verlangen, zijn we gemotiveerd om het na te streven door onze handelingen en gedragingen in de wereld.

Als we kijken naar het brede spectrum van menselijke behoeften (zoals voedsel en onderdak, veiligheid en zekerheid, liefde en erbij horen, etc.), dan kunnen we de oorsprong van de verlangens die aanleiding geven tot onze motivaties beginnen te begrijpen.[218] Tijdens onze kindertijd zijn we allemaal afhankelijk van de mensen om ons heen, de natuurlijke wereld en de systemen die ons in stand houden om in onze behoeften te voorzien. We hebben onze familie nodig om ons te voeden, ons veilig te houden en ons geliefd en verbonden te voelen met de wereld waarin we geboren zijn. Als deze behoeften niet vervuld worden als we opgroeien, verdwijnen ze niet zomaar als we volwassen zijn. Velen van ons dragen de afdrukken van onze onvervulde behoeften uit de kindertijd - meestal de behoeften aan veiligheid, liefde en verbondenheid - voor de rest van ons leven met zich mee, waardoor ze ons gedrag kunnen sturen en aanleiding kunnen geven tot “ongezonde” (of onvolwassen) motivaties. Wanneer de verlangens naar verbondenheid, waardering en erkenning van onze familie en collega’s niet worden vervuld (of specifieke *prestaties* van ons vragen om vervuld te worden), belanden we in een staat van afgescheidenheid van de mensen en de wereld om ons heen.



Onze verbondenheid bepaalt onze acties

Een verlangen dat ontstaat in een staat van ontkoppeling zal problemen veroorzaken. Dit komt omdat het gebrek aan verbondenheid betekent dat we niet de wil hebben om te geven om of de andere effecten op te merken die onze verlangens in de wereld teweegbrengen. In een staat van afgescheidenheid zijn we afgestemd op de gevolgen van onze acties in de engste zin van het woord: de gevolgen voor ons als individu en in de tijdschaal die voor ons en onze overwegingen het meest relevant is. Mensen zijn sociale primaten en wanneer onze relaties verslechterd of verstoord zijn, kunnen onze verlangens pathologisch worden als we de leegte proberen te vullen die veroorzaakt wordt door ons gebrek aan verbondenheid. Het aanpakken van de leegte die we van binnen voelen, wordt een belangrijke motivatie voor onze keuzes en acties in het leven, en in onze afgesnedenheid slagen we er vaak niet in om voldoende rekening te houden met de manieren waarop ze anderen zullen beïnvloeden. Een vroege stap op weg naar ontwikkelingsvolwassenheid is het besef dat onze verlangens losgekoppeld zijn van anderen en de ruimere wereld en dat onze daden, ingegeven door onvolgroeide verlangens, schade veroorzaken.

_____ Mensen zijn sociale primaten en wanneer onze relaties verslechterd of verstoord zijn, kunnen onze verlangens pathologisch worden wanneer we de leegte proberen te vullen die veroorzaakt wordt door ons gebrek aan verbondenheid.

Verlangens die opkomen in een persoon die zich verbonden voelt met zichzelf, andere wezens en de wijdere wereld, zullen verklaren hoe ze intrinsiek verbonden zijn met de verlangens van alle anderen. Het verlangen dat een moeder heeft voor het welzijn van haar kind is een voorbeeld van een verlangen dat ontstaat in verbondenheid. Het moederlijke verlangen naar het welzijn van haar kind komt voort uit een gebrek aan rivaliteit en de diepe vervulling die gepaard gaat met het dienstbaar zijn aan de behoeften van het kind. Dit is een natuurlijk voorbeeld van volwassen motivatie, voortkomend uit verlangen dat geworteld is in verbondenheid met een ander wezen. De acties die een moeder onderneemt voor het welzijn van haar kind weerspiegelen een holistisch begrip van wat goed is voor het kind, zijn omgeving en zijn gemeenschap, zowel nu als in de toekomst. Dit is het soort verlangen dat, als er naar gehandeld wordt, leidt tot authentieke vooruitgang.

De veranderingen die we in de wereld aanbrengen onder het mom van het vooruitgangsverhaal worden zelden gemotiveerd door een volwassen verlangen naar verbetering van de mensheid en alle levende wezens. In plaats daarvan worden ze veel vaker gemotiveerd door een reeks onvolwassen verlangens, zoals basale nieuwsgierigheid, een roekeloos verlangen om te weten wat er in de werkelijkheid mogelijk is zonder zich te bekommeren om de kosten, een verlangen naar geld of status, of om gezien te worden als de slimste of succesvolste. Op een dieper niveau kunnen onze motivaties berusten op een ongezond verlangen om zichzelf te bewijzen tegenover je ouders of autoriteitsfiguren, als een demonstratie van waardigheid, of als een uiting van de hoop dat het bereiken ervan dat interne gebrek zal opvullen dat niet gemakkelijk te definiëren is, maar niettemin altijd aanwezig is.

Volwassenheid van motivatie en ego

Onvolwassenheid in onze verlangens en motivatie is nog nooit zo belangrijk geweest als nu. De mensheid heeft het vermogen ontwikkeld om de wereld op een grotere schaal dan ooit tevoren te beïnvloeden, en toch is niemand van ons als individu op een betekenisvolle manier verbonden met de gevolgen van onze acties. Voor

de meeste voorwerpen in onze omgeving waren wereldwijde toeleveringsketens nodig voor hun productie en distributie voordat ze deel gingen uitmaken van onze werkelijkheid. We leven in een wereld waarin de verbinding tussen onze zintuigen en onze acties verbroken is, in die zin dat we de gevolgen van onze beslissingen niet kunnen zien of voelen. Als we een licht aansteken, weten we niet waar de energie voor deze functie vandaan kwam, of deze werd opgewekt in een kerncentrale of dat deze afkomstig was van de verbranding van kolen. Als het laatste het geval is, kwamen de kolen dan uit China, India of Wyoming? Welke bomen werden gekapt voor de bouw van de mijn waar de steenkool vandaan kwam en welke ecosystemen werden vernietigd? Welke wezens stierven om plaats te maken voor de energie die we krijgen door een schakelaar om te zetten? Als we de effecten van onze acties en keuzes niet kunnen voelen, kunnen we ons niet goed afvragen of ze goed of slecht zijn en kunnen we medeplichtig zijn aan schade. Op stamschaal moesten we leven met de gevolgen van al onze handelingen en beslissingen. Als een stam de beslissing nam om zijn omgeving te vervuilen, werd hij gedwongen om rekening te houden met de gevolgen, zelfs als dat betekende dat hij gewoon ergens anders naartoe moest verhuizen om het te vermijden. In ons huidige systeem, op wereldschaal, voelen we heel weinig van de gevolgen van onze daden en is onze verbinding met de manieren waarop we de wereld beïnvloeden verstoord. We kunnen ook nergens anders heen.

_____ Als we een licht aandoen, weten we niet waar de energie voor deze functie vandaan komt, of deze is opgewekt in een kerncentrale of dat deze afkomstig is van de verbranding van kolen. Als het laatste het geval is, kwamen de kolen dan uit China, India of Wyoming? Welke bomen werden gekapt voor de bouw van de mijn waar de steenkool vandaan kwam en welke ecosystemen werden vernietigd? Welke wezens stierven om plaats te maken voor de energie die we krijgen door een schakelaar om te zetten?

Volwassenheid in motivatie gaat over het herkennen van de onderliggende waarden die worden gediend door onze verlangens en het maken van een diepere afweging. Volwassen motivatie is verbonden met een volwassen ego, een stadium van persoonlijke ontwikkeling waarin het mogelijk is om in te zien dat sommige

drijfveren meer te maken hebben met onmiddellijke individuele bevrediging dan met het vervullen van constructieve en sociaal nuttige doelen. We komen *allemaal* uit groepssettings en zijn (en blijven op de meest betekenisvolle manieren) volkomen afhankelijk van het complexe web van mensen, organismen, elementen en systemen die onze omgeving vormen.[219] Terwijl je je in de baarmoeder van je moeder ontwikkelde, was je op de meest directe manier denkbaar afhankelijk van haar. Het is een illusie om te denken dat dit soort onderlinge verbondenheid ophoudt bij de geboorte. Gedurende ons hele leven, in elke ontwikkelingsfase, vanaf de conceptie tot op dit moment, zelfs in tijden van bijna totale afzondering of eenzaamheid, zijn we *altijd* afhankelijk van de mensen om ons heen, de systemen die in onze behoeften voorzien en de basisfundamenten van de natuur om te overleven.

Wie zou jij zijn zonder planten?

Probeer je eens voor te stellen wie je zou zijn zonder planten. Zonder planten zou er geen atmosfeer zijn om in te ademen, geen voedselketen voor je voeding, geen dieren - geen *jij*. Jij zou niet kunnen bestaan zonder planten, en hetzelfde geldt voor de bodem, lucht, water, microbiel leven, schimmels, het zwaartekrachtveld van de aarde, de zon - voor bijna elk onderdeel van het levensweb waarin jij onlosmakelijk bent ingebed. Wie zou jij zijn zonder alles in de biosfeer zoals die is? We bestaan allemaal in totale afhankelijkheid van zoveel dingen die we niet opnemen in onze definitie van "zelf", en toch, als ons gevoel van "zelf" gebaseerd is op dit soort onvolledig denken, wordt het mogelijk om onszelf te bevoordelen ten koste van de dingen waarvan we afhankelijk zijn. Het "ik" is geen zinvol concept zonder het "wij".[220] Ze gaan samen, en het soort vooruitgang dat zich blindstaart voor deze onderlinge verbondenheid loopt het risico de dingen te beschadigen die we nodig hebben om te overleven en fundamentele aspecten te schaden van wat het echt betekent om mens te zijn. Een volwassen versie van vooruitgang erkent deze realiteit in zijn ontwerp en uitvoering.

_____ Zonder planten zou er geen atmosfeer zijn om in te ademen, geen voedselketen voor je voeding, geen dieren - jij niet.

Wanneer menselijke samenlevingen groeien, zijn individuen in staat om de kosten van hun activiteiten door te berekenen aan anderen in het systeem op een manier die op kleinere schaal niet mogelijk was. Morele mensen worden soms onderdeel van immorele machines. Toen mensen op kleinere schaal en in stamverband leefden, waren acties die schade probeerden te externaliseren zeer

zichtbaar en ontwikkelden zich mechanismen om te corrigeren voor individueel gedrag dat de bredere groep schade toebracht. Op grotere schaal moeten deze correctiemechanismen vervangen worden door wet en handhaving en zoals we gezien hebben, falen deze beschermingen zowel wanneer de wet gekocht kan worden als wanneer de technologische ontwikkeling het vermogen van de wet om bij te blijven overtreft. Zoals Haber-Bosch aantoonde, falen ze ook wanneer de downstream effecten zowel complex zijn als ver genoeg verwijderd in ruimte en tijd van hun oorspronkelijke oorzaak.



Een voorbeeld van volwassenheid: Regeneratieve landbouw

Een volwassen benadering van het aanpakken van de negatieve externe effecten van het Haber-Bosch proces erkent de schaal en complexiteit van de schade die wordt veroorzaakt door industriële landbouw en probeert een alternatief pad te bieden. Hoe kan de toepassing van regeneratieve landbouw de oorzaken aanpakken van de problemen die in verband worden gebracht met de huidige landbouwpraktijken over de hele wereld?

De bodem is een van de belangrijkste verschillen tussen Mars en de aarde. De bodem (samen met de oceanen) geeft ons onze atmosfeer, die afkomstig is van de gasuitwisseling die plaatsvindt tussen organismen die geworteld zijn in en afhankelijk zijn van de bodem. Het is nauwkeuriger om de bodem te zien als een levend ecosysteem dan als een inert substraat, omdat een gezonde bodem een enorm complex microbioom van bacteriesoorten bevat, die samenwerken met structurele elementen in de bodem om een levende substantie te produceren die veel groter is dan de som der delen. Een gezonde bodem is in staat om de nutriëntencyclus te vergemakkelijken, de hydrologische cyclus te stabiliseren en het ecologisch evenwicht in stand te houden. Waar industriële landbouw de bodem uitput en degradeert (wat de reden is waarom we kunstmest moeten toevoegen om de bodem in staat te houden planten te produceren), doen regeneratieve praktijken

het tegenovergestelde: ze streven ernaar om de bodem te verbeteren in termen van zowel kwaliteit als kwantiteit, jaar na jaar.[221] Op deze manier belichaamt regeneratieve landbouw een sleutelprincipe voor de levensvatbaarheid op lange termijn van elke beschaving: een wederkerige relatie met de natuur. De natuur heeft een balans, en als onze aanpak neerkomt op nemen en niet voldoende teruggeven, zal de balans een tekort vertonen dat, als het niet wordt gecorrigeerd, zal leiden tot de ineenstorting van natuurlijke, levengevende systemen.

_____ De natuur heeft een balans en als onze benadering neerkomt op nemen en niet voldoende teruggeven, dan zal de balans een tekort vertonen dat, als het niet wordt gecorrigeerd, zal leiden tot de ineenstorting van natuurlijke, levengevende systemen.

Er zijn vele methoden en benaderingen die het volledige spectrum van regeneratieve praktijken vormen, die allemaal contextafhankelijk zijn. De aanpak in een tropisch regenwoud is noodzakelijkerwijs anders dan de aanpak in een drogere omgeving. Vanwege deze contextafhankelijkheid kan regeneratieve landbouw ogenschijnlijk tegengestelde of tegenstrijdige methoden omvatten. Op de ene locatie kan bijvoorbeeld minder ploegen en bewerken de beste manier zijn om de bodem te helen, terwijl op een andere locatie grondbewerking dieper dan gewoonlijk de juiste aanpak is om een grotere wortelpenetratie te stimuleren. Andere standaardpraktijken zijn het planten van gewassen om de bodem te bedekken, het samen planten van complementaire soorten om de stikstofbalans in evenwicht te houden, het rouleren van de volgorde waarin gewassen groeien, het integreren van bomen en struiken in agrarische landschappen, het herstellen van natuurlijke begrazingspatronen en het verbeteren van compostering en mulching voor nutriëntencycli.

Wanneer we actie ondernemen om de bovengrond te verbeteren, worden de planten die uit het land groeien verbeterd als een tweede orde effect-een *positieve* externaliteit. Op het volgende “niveau” profiteren ook de mensen en dieren die deze planten consumeren, omdat ze niet langer de giftige residuen van pesticiden, herbiciden, fungiciden en synthetische meststoffen consumeren. Grotere hoeveelheden micronutriënten leiden tot een verbetering van de gezondheid, vruchtbaarheid, vitaliteit en cognitie, evenals een vermindering van de last van antropogene ziekten, de kosten van de gezondheidszorg en de afhankelijkheid van de bevolking van geneesmiddelen. Composteren en mulchen zorgen ervoor dat veel

micronutriënten (die ontbreken in NPK-meststoffen) terugkeren naar de bodem en aanvullen wat tijdens de oogst is weggehaald. Naarmate het gebruik van kunstmest afneemt en vervangen wordt door compost en andere natuurlijke meststoffen, neemt de microbiële diversiteit toe en verbetert de gezondheid van de bodem. De waterkwaliteit wordt hersteld door de afwezigheid van chemisch afvalwater, de waterretentie in de bovengrond verbetert en waterwegen en dode zones in kustgebieden krijgen de kans om te genezen. Alles bij elkaar is dit circulaire proces van nemen en dan teruggeven aan het land een voorbeeld van een opwaartse spiraal: een enkele reeks acties opent een ruimte voor een keten van positief versterkende resultaten, die terugkoppelen naar de inputs om de algemene basislijn van het systeem te verhogen, waardoor het in de loop van de tijd kan groeien en verbeteren.

Regeneratieve landbouw maakt het mogelijk dat veel overlappende ecosystemen zich beginnen te herstellen, met een reeks positieve downstream effecten.[222] Belangrijk is dat de complexe problemen in verband met pesticiden, herbiciden en landbouwchemicaliën in het menselijk lichaam worden geëlimineerd. Gezien de omvang van de effecten op de menselijke vitaliteit en psychologie van een combinatie van pesticidetoxiciteit en uitputting van micronutriënten, is het moeilijk te bevatten welke voordelen dit zou kunnen hebben voor de samenleving, de functionele gezondheid van de mens en ons vermogen om op schaal te coördineren. Let op de parallel met loodvergiftiging: ook hier hebben we geen echt idee van de schaal van de impact op het menselijk potentieel en de maatschappelijke coördinatie. We kunnen er echter zeker van zijn dat bij afwezigheid van dergelijke giftige stoffen, de richting van de verandering positief zal zijn ten opzichte van onze huidige problemen.

Het belangrijkste punt is dat we door ons te richten op een eenvoudige reeks veranderingen kunnen beginnen met het externaliseren van positieve effecten, in plaats van de bestaande reeks negatieve effecten. Dit zou een *echt* soort vooruitgang zijn - vooruitgang die zich niet simpelweg afwendt van schade die elders in tijd en ruimte is aangericht. Deze benadering gaat over het verwijderen van de activiteit die *de* huidige negatieve externe effecten veroorzaakt.[223]

De achterlijkheid van het heden

Sommige lezers zijn misschien bereid om te accepteren dat de omvang van de kosten van technologische innovatie worden onderschat, maar tegelijkertijd voelen ze diep van binnen dat er nog steeds een Star Trek-achtige, high-tech toekomst voor ons ligt. Een high-tech toekomst blijft een mogelijkheid, maar het blijft ook zo dat als dingen kapot gaan, ze soms voor altijd kapot zijn. De biosfeer waarin we leven is geen ruimte van oneindige capaciteit en veerkracht. We kunnen niet voor altijd van de natuur geld en afval maken; of we veranderen onze aanpak of het systeem zal onvermijdelijk uit zichzelf ophouden te bestaan.

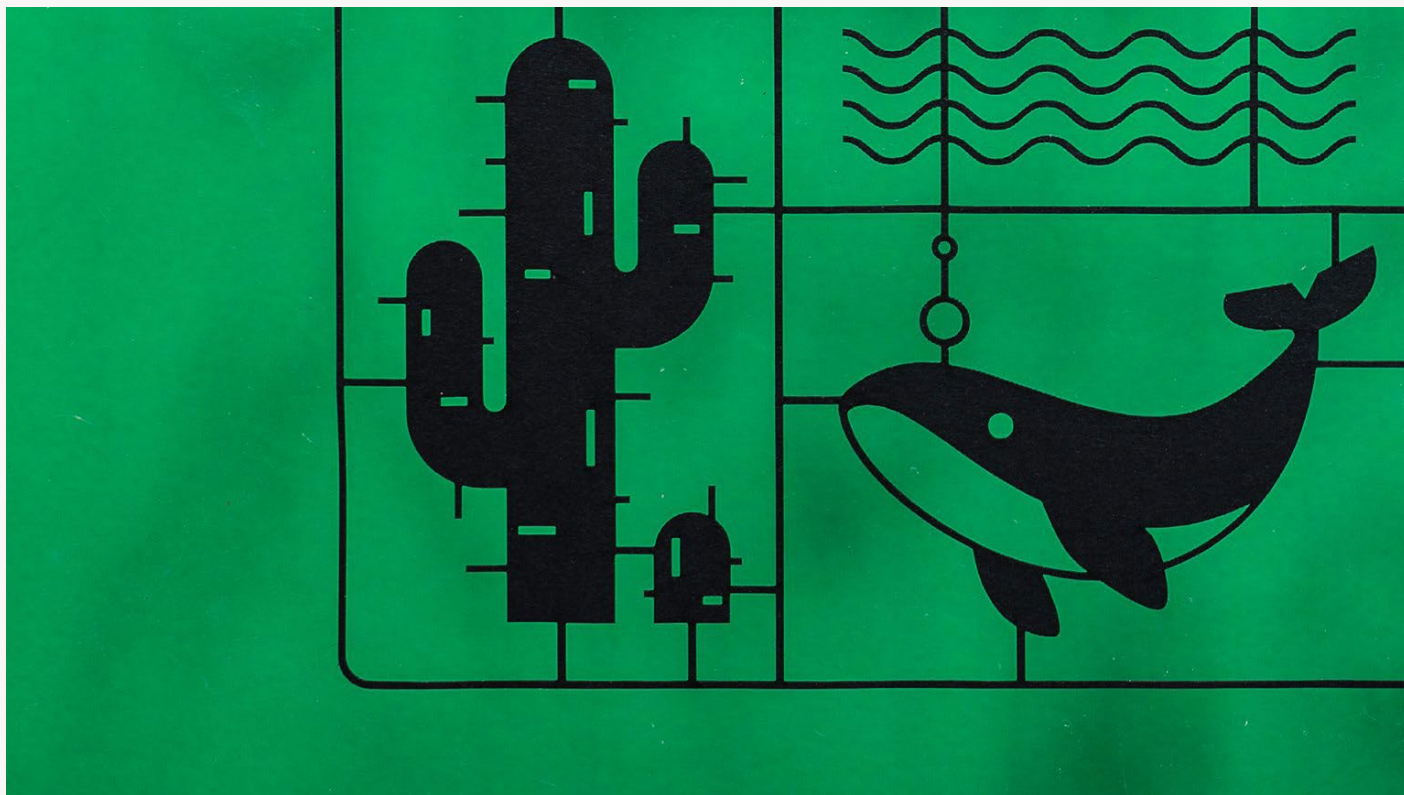
Zoals David Foster Wallace ooit opmerkte, zijn belangrijke realiteiten vaak het moeilijkst te zien en te bespreken.[224] Omdat we nu leven in en gevormd worden door habitats die bijna volledig bestaan uit niet-natuurlijke ruimtes, synthetische materialen en onverklaarbare machines, is het gemakkelijk om te vergeten wie we zijn en waar we vandaan komen. Het is moeilijk om alle manieren te zien waarop het menselijk bestaan nu achteruit gaat. Er zijn krachtige en sublieme staten van het menselijk bestaan waar we niet om kunnen treuren omdat we ze nooit hebben ervaren. Het is onmogelijk om de pijn van verlies te voelen in relatie tot voordelen die we ons nauwelijks kunnen voorstellen. We hebben zelfs geen vergelijkingsmateriaal meer tussen een leven waarin we bijna al onze tijd doorbrengen in door mensen gebouwde ruimtes en een ander leven waarin onze blote voeten nooit ver verwijderd zijn van de aanraking van het land. De voordelen hebben we nooit gekend en kunnen dus ook niet verloren gaan. We zijn het vergeten.

_____ We zijn zelfs de vergelijkingsmogelijkheden kwijtgeraakt tussen een leven waarin we bijna al onze tijd doorbrengen in door mensen gebouwde ruimtes en een ander leven waarin onze blote voeten nooit ver verwijderd zijn van de aanraking met het land.

Onze soort is geselecteerd op het vermogen om zich zowel aan te passen als de omgeving te veranderen. In tegenstelling tot andere soorten breiden we ons uit in de wereld met behulp van gereedschappen die we ontwikkelen op basis van de behoeften van onze omgeving. Mensen hebben zich moeten bekwamen in het werpen van speren, in het maken van kleding om zich warm te houden en in het typen op toetsenborden, geen van deze zaken zijn gecodeerd in ons DNA, maar geconditioneerd door de omgeving en cultuur van onze eerste ontwikkelingsjaren.

[225] Vanuit het perspectief van onze huidige high-tech is het moeilijk om het grote risico te zien dat deze aanpassing met zich meebrengt. Naarmate onze wereldwijde beschaving ons steeds verder verwijderd van onze evolutionaire omgeving, bevat het steeds meer dingen waaraan we ons niet zinvol kunnen aanpassen en die langzaam zowel wat het betekent om mens te zijn, als de natuurlijke wereld waarvan al het leven afhankelijk is, zullen aantasten. We maken steeds meer een wereld waar we genetisch niet geschikt voor zijn en waar we steeds minder bij passen. Ons onvolwassen perspectief op vooruitgang verblindt ons voor dit risico.

_____ We maken steeds meer een wereld waar we genetisch niet geschikt voor zijn en waarmee we ons steeds meer misdragen.



Optimisme en pessimisme kunnen giftig of gezond zijn

Een belangrijke motor van het vooruitgangsverhaal *is* optimisme. In veel opzichten is het vooruitgangsverhaal het optimismeverhaal en onze huidige definitie van vooruitgang en optimisme zijn twee kanten van dezelfde medaille.

De labels *optimist* en *pessimist* worden vaak gebruikt in de maatschappij om mensen in te delen op basis van hun algemene wereldbeeld. Zij die geneigd zijn om positieve kanten te verwachten zijn de “optimisten” en zij die meer geneigd zijn om potentiële negatieve kanten te overwegen zijn de “pessimisten”. Dit is nog zo’n reductionistische kijk die toevallig ook een handige vorm van propaganda is voor aanhangers van het vooruitgangsverhaal, die het etiket “pessimist” als pejoratief gebruiken. De pessimist wordt neergezet als de saaie en nihilistische doemdenker, terwijl de optimist de rol van de enthousiaste en energieke leider op zich kan nemen (de “bouwer van de toekomst”).[226] Deze framing dient het doel van de markt en de belangen van productiviteit, waardoor velen van ons geneigd zijn om dingen te maken en te verkopen die we misschien niet nodig hebben of zelfs helemaal niet willen hebben, met verschillende risico’s.

Een alternatief perspectief is dat bedachtzaam pessimisme een uitdrukking is van zorg en verantwoordelijkheid. Omdat hij geeft om de fundamentele waarde van de werkelijkheid, probeert de pessimist de effecten in de wereld helder te zien en

voelt hij een empathie die ervoor zorgt dat hij de gevolgen van zijn acties uitvoeriger overweegt. Vanuit dit perspectief kan naïef optimisme een soort opzettelijke blindheid zijn - een vorm van sociopathie die de gedachte verbiedt dat er kosten aan onze acties verbonden kunnen zijn die we het beste van tevoren kunnen overwegen. We kunnen dit *giftig optimisme* noemen.

Wanneer we ons onvervuld voelen in het leven, maar toegewijd zijn aan het pad dat we volgen, kan een optimistische kijk een nuttig excuus zijn om niet al te nauw te kijken naar de redenen voor ons gebrek aan voldoening. Optimisme kan deel uitmaken van het verhaal dat we onszelf vertellen over hoe de dingen in de toekomst beter zullen worden. We kunnen ons leven vullen met de hypernormale stimuli van status, geld en entertainment. We kunnen wijzen op hoe plezierig en tijdelijk bevredigend zulke ervaringen zijn en hoeven nooit na te denken over het gebrek aan echte intimiteit en betekenis in ons leven, of over de oorzaken daarvan. Optimisme en hoop kunnen nuttige hulpmiddelen zijn voor de menselijke psychologie bij het ontkennen van de engere of meer ingrijpende aspecten van de werkelijkheid. Vanuit dit perspectief is de optimist de nihilist, de lege geest die een hit van hypernormale, verslavende stimuli najaagt om afgeleid te worden van de gapende leegte in zijn ziel.[227]

_____ Optimisme en hoop kunnen nuttige hulpmiddelen zijn voor de menselijke psychologie bij het ontkennen van de engere of meer ingrijpende aspecten van de werkelijkheid. Vanuit dit perspectief is de optimist de nihilist, de lege geest die een hit van hypernormale verslavende stimuli najaagt om afgeleid te worden van de gapende leegte in zijn ziel.

Als we een uiting van zorg voor de werkelijkheid *pessimisme* noemen, onderschrijven we een toewijding aan onverantwoordelijkheid en nihilisme. De suggestie dat een bepaalde actie misschien geen goed idee is, kan precies het tegenovergestelde van nihilisme uitdrukken: een verklaring van zorgzame verantwoordelijkheid voor wat er in de wereld gebeurt. Het idee dat de zorg van iemand anders voor de werkelijkheid alleen gebaseerd is op angst en risicomijdend gedrag, kan gebruikt worden als een manier om hun perspectief te veronachtzamen en een aanpak te rechtvaardigen die overhaast te werk gaat met slecht bedachte plannen, waarbij de gezondheid en het welzijn van andere wezens op het spel worden gezet. In werkelijkheid is gezond pessimisme een uiting van zorgzaamheid en verantwoordelijkheid, maar ook van

empowerment. Empowerment is een cruciaal onderdeel, want gezond pessimisme erkent agency en probeert actie te ondernemen in de wereld.

Giftig pessimisme daarentegen lijkt op machteloosheid en een vooringenomenheid met negatieve resultaten, vaak ten koste van redelijke wegen naar actie. Wanneer pessimisme ongezond is, leidt het tot een defaitistische houding die zich te gemakkelijk afwendt van potentiële holistische verbetering en strategieën die nuttig kunnen zijn als er voldoende tijd en aandacht aan wordt besteed, buiten beschouwing laat. Giftig pessimisme kan leiden tot een zichzelf vervullende voorspelling van mislukking. Het kan op hopeloosheid lijken en sluipenderwijs constructieve benaderingen ondermijnen. In de moderne tijd komen de giftige vormen van zowel optimisme als pessimisme veel vaker voor dan hun gezonde vormen.

Een meer holistische benadering van optimisme en pessimisme bevat elementen van beide, in een bewustzijn van en betrokkenheid bij de dialectische relatie tussen beide. Het is bijvoorbeeld duidelijk dat het een slecht idee is om alleen maar optimistisch te zijn over een strategie, omdat optimisme ons blind kan maken voor onze eigen vooroordelen en voor de waarde van een bewustzijn van dingen die onze plannen kunnen beïnvloeden. Een betere benadering bestaat uit een gezonde dosis pessimisme over de kwaliteit van onze strategie, omdat we dan beter op de hoogte zijn van de gebreken en valkuilen ervan, wat het succes ervan op de lange termijn ten goede zal komen.

Hoe je over een strategie denkt, biedt ook een kans voor een gezond soort optimisme. Gezond optimisme is het geloof dat het totaal aan mogelijkheden voor ons enorm is en dat we nog maar heel weinig van het landschap van mogelijke interventies in de wereld hebben verkend. Gezond optimisme is het geloof dat we het altijd beter kunnen doen, dat we altijd meer kunnen leren om onze strategie te verbeteren. Bij dit soort optimisme gaat het er niet om dat we ons met blinde zekerheid vastklampen aan een bepaalde stelling. Het is in plaats daarvan gebaseerd op de nederige erkenning van hoeveel er nog bestaat buiten ons huidige bewustzijn en hoe we daarom verplicht zijn om te blijven proberen, in dienst van alles waar we waarde aan hechten.

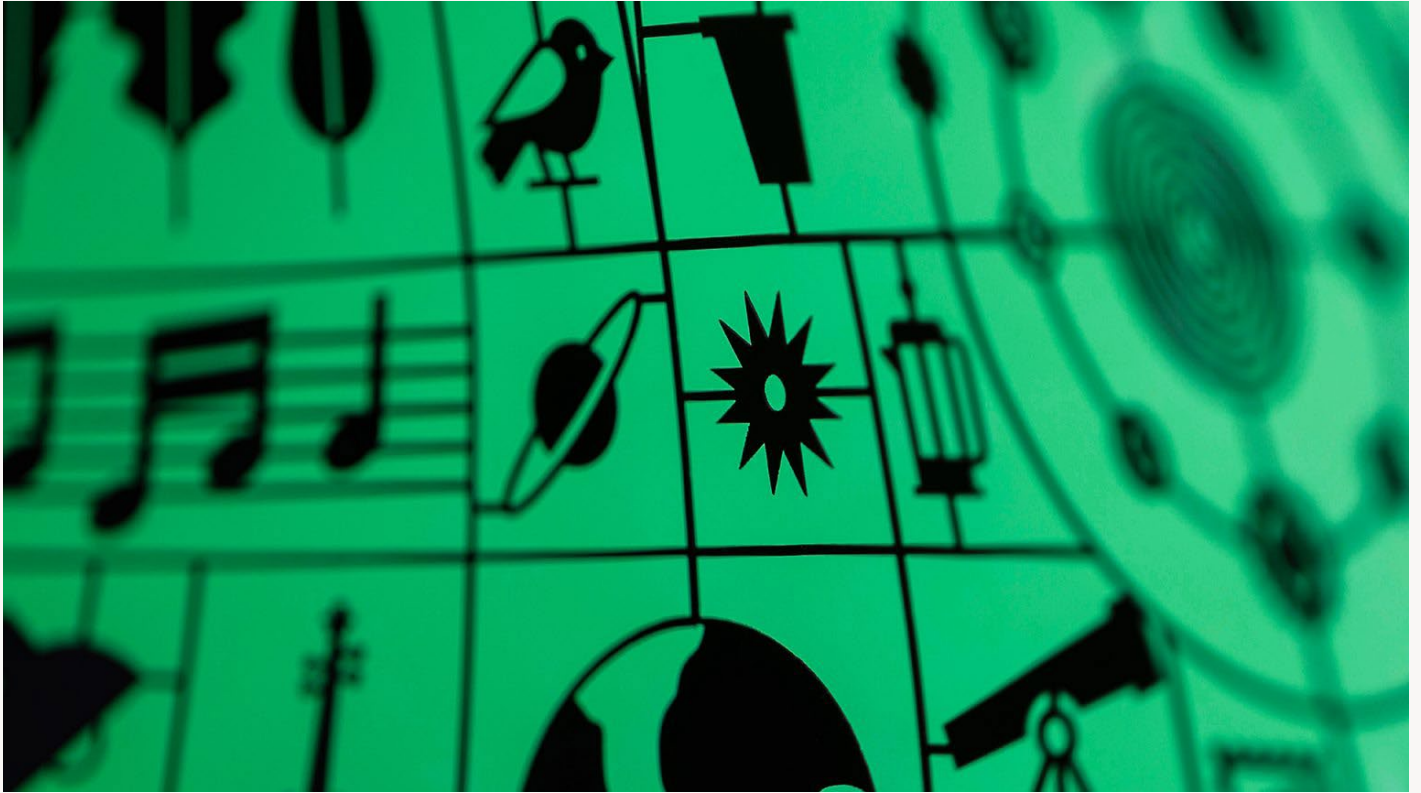
_____ In veel opzichten is het vooruitgangsverhaal het optimismeverhaal, en onze huidige definitie van vooruitgang en optimisme zijn twee zijden van dezelfde medaille.

Een pad naar een volwassen relatie met vooruitgang

Tot nu toe heeft deel II van dit essay uitgelegd *wat* er mis is met vooruitgang en waarom; dit laatste deel geeft een aantal voorbeelden van *hoe* authentieke vooruitgang in de praktijk kan worden gebracht. Dit houdt noodzakelijkerwijs een uitleg van technieken en processen in. Hoewel dit een ander soort leeservaring betekent, is het ook de enige manier om aan te tonen dat er geldige en praktische methoden zijn om de diepgaande uitdagingen aan te pakken die in deel I werden geschetst - en de enige manier om lezers een gevoel te geven van de reële mogelijkheid van verandering. Zonder een uitleg van deze benaderingen zou dit document er niet in slagen om te wijzen op het pad van gezond optimisme dat voor ons ligt, een pad dat voor ons open ligt om te nemen, als we daarvoor kiezen. Als we eenmaal *de* potentiële toepasbaarheid en reikwijdte van deze benaderingen voelen, kan er een gevoel van hoop en zelfs opwindning ontstaan: onze uitdagingen zijn enorm, maar fundamenteel handelbaar. Er is werk aan de winkel. We kunnen een verschil maken.

Deze processen helpen vernieuwers, technologen en ondernemers om actie te ondernemen waarbij externe effecten methodologisch worden geïnternaliseerd. Ze zijn niet *anti-voortgang*, net zoals ze niet anti-wetenschap, anti-technologie of anti-democratie zijn. Een voorstel voor een meer volwassen versie van voortgang is simpelweg tegen de onvolwassen versies van deze concepten.[228] De wereld heeft wetenschap nodig die ongelijksoortige velden verbindt, die de geesteswetenschappen met de wetenschappen integreert op een manier die mensen die in elk domein werken in staat stelt te profiteren van het beste denken in de andere domeinen. Wetenschap die geïsoleerd wordt bedreven, loopt het risico het onderscheid te verliezen tussen wat “is” in de werkelijkheid en wat “zou moeten zijn”. Om toegepaste wetenschap (in de vorm van nieuwe technologie) te laten leiden door de meest betekenisvolle waarden, is een dieper begrip van het soort leren dat mogelijk wordt gemaakt door de geesteswetenschappen van cruciaal belang. Nu de mensheid de macht heeft om haar fundamentele werkelijkheid te veranderen, is het van vitaal belang dat we iets zinnigs te zeggen hebben over hoe we die macht het beste kunnen beheren.

De volgende paragraaf gaat over hoe de mensheid op een meer volwassen manier vooruit kan komen. De lijst van processen die hieronder wordt geschetst is geenszins uitputtend en moet worden beschouwd als illustratief voor het soort technieken dat nodig is. In de praktijk zou elk van deze processen moeten worden gebruikt op een overlappende en interinformerende manier, waarbij gebruikers van het ene naar het andere proces stromen om een completer begrip van de best mogelijke uitkomst op te bouwen. De wereld moet op dit gebied innoveren; we hebben meer denkers nodig om deze lijst uit te breiden en stappen te zetten in het landschap van onontgonnen mogelijke routes naar een levensvatbare toekomst.



Voorzichtig problemen oplossen

Gangbare probleemoplossingsmethoden richten zich meestal op het zoeken naar nieuwe oplossingen voor het probleem in kwestie. In de meeste gevallen kunnen we ons echter beter richten op *de oorzaken die aan de basis liggen van het probleem*, zodat we kunnen overwegen of onze doelen misschien het beste gediend zijn met het aanpakken van de *oorsprong* van het probleem, in plaats van het probleem dat we voor ons zien. Het ontwikkelen van voorzichtigheid in onze benadering van het oplossen van problemen zou helpen om het risico van negatieve externe effecten van nieuwe en misschien slecht doordachte en ontworpen technologieën te verminderen.

_____ Het moderne leven heeft ons doen vergeten dat niet alle verlangens vervuld moeten worden en dat niet alle moeite of ongemak uit ons leven moet worden weggenomen. Uitdaging is de sleutel om te worden wie we zijn - voor onze gezondheid, ons welzijn en ons potentieel voor groei en ontwikkeling.

Er zijn sterke prikkels om technologische oplossingen te zoeken voor dingen die gewoon kenmerken van de werkelijkheid zijn die de moeite waard zijn om te omarmen, in plaats van legitieme problemen die opgelost moeten worden. Het leven in de moderne tijd heeft ons doen vergeten dat niet alle verlangens vervuld hoeven te worden en dat niet alle moeite of ongemak uit ons leven hoeft te verdwijnen. Uitdaging is de sleutel om te worden wie we zijn - voor onze gezondheid, ons welzijn en ons potentieel voor groei en ontwikkeling. Moeilijkheden kunnen leiden tot kracht en terwijl sommige moeilijkheden echt schadelijk zijn of negatieve externe effecten hebben (en daarom aangepakt moeten worden), kunnen andere moeilijkheden beter begrepen worden als een cruciaal onderdeel van wat onze ontwikkeling stimuleert of het leven zinvol maakt. Het moderne leven maakt het gemakkelijk om het contact met deze realiteit te verliezen ten gunste van de gemakken die het biedt.

Wanneer we stappen ondernemen om problemen op te lossen die misschien niet eens het best aangepakt kunnen worden door een nieuwe oplossing, kunnen we resultaten creëren die ons in een slechtere positie brengen. Veel problemen zijn het resultaat van effectieve oplossingen voor eerdere problemen en oplossingen voor deze problemen zullen op hun beurt weer nieuwe oplossingen noodzakelijk maken. Het is dit proces dat de samenleving gevangen houdt op een pad naar toenemende catastrofe en degradatie in plaats van authentieke vooruitgang. We kunnen deze dynamiek oplossen door een aantal eenvoudige, principiële stappen toe te passen.

Hieronder staat een eenvoudig proces dat gebruikt kan worden om ervoor te zorgen dat elke poging om problemen op te lossen meer kans heeft om diepgaand en blijvend succes te creëren en minder kans heeft om als gevolg daarvan andere nieuwe problemen te creëren. Deze aanpak is erop gericht om problemen zo aan te pakken dat elke oplossing een authentiek gezondere wereld creëert, waarbij voordelen worden geëxternaliseerd in plaats van kosten.

1. Identificeer het probleem (of de problemen) die je probeert op te lossen en de behoeften of waarden die je probeert te dienen met een bepaalde actie. De actie kan het creëren van een nieuwe technologie, product, dienst, beleid, wet, oplossing, enz. inhouden.
2. Beoordeel of het probleem dat je wilt oplossen echt een probleem in de externe wereld is dat moet worden aangepakt, of dat het misschien een aspect van de werkelijkheid is dat beter gediend zou zijn met een verandering in onze manier van denken erover. Er zijn veel kenmerken van de werkelijkheid die werk, vertraging of ongemak met zich meebrengen die worden gezien als problemen waarvoor een technische oplossing nodig is, terwijl ze in feite beter kunnen worden gezien als essentiële kenmerken van de werkelijkheid. In hun afwezigheid verliezen we betekenis, voldoening en de mogelijkheid om te groeien en kracht te ontwikkelen. De moeite nemen om te lopen in plaats van autorijden kost meer energie en tijd, maar zal een groter positief verschil maken voor gezondheid en welzijn. Op dezelfde manier brengt de menselijke conditie een reeks uitdagende emotionele toestanden met zich mee, waaronder (bijvoorbeeld) verdriet als reactie op een sterfgeval. We kiezen er steeds vaker voor om de moeilijke emotionele ervaringen die het leven biedt met medicijnen te verlichten, en hoewel medicijnen de pijn tijdelijk verlichten, nemen ze ook de mogelijkheid weg voor een diepgaande ervaring die de ontwikkeling van meer compassie en liefde mogelijk maakt, evenals een dieper bewustzijn van de waarde en kwetsbaarheid van het leven. Welke benadering leidt tot een gezonder en meer heel persoon?
3. Als er, na het overwegen van stap één en twee, een legitiem probleem in de wereld is om op te lossen, begin dan met het onderzoeken van de oorzaken. De eerste lijn van oplossingen moet, waar mogelijk, proberen de oorzaken weg te nemen, vooral als ze antropogeen zijn. In veel gevallen is de optimale oplossing eerder *minder* van iets dat al aanwezig is dan *meer* van iets nieuws.
4. Als er na het aanpakken van de aanwijsbare oorzaken stroomopwaarts nog steeds een legitiem probleem is dat verder moet worden opgelost, onderzoek dan het volgende:
5. **a.** Zoek naar relevante situaties waarin het probleem dat je probeert op te lossen niet voorkomt, of op natuurlijke wijze is opgelost, om te leren over wat het ontstaan van het probleem heeft voorkomen, of wat voor soort reactie nodig was om het probleem aan te pakken. Bepaal of die inzichten toegepast kunnen worden op een manier die het probleem aanpakt.
6. **b.** Als er geen “evolutionaire” of “natuurlijke” oplossingen zijn, onderzoek dan de mogelijkheden om bestaande technologieën, waarvan de interactiedynamiek en veiligheidsprofielen al goed zijn vastgesteld, opnieuw te gebruiken. In dit geval hoeft de primaire focus alleen te liggen op de nieuwe toepassing van een reeds bestaande technologische oplossing.

7. Alleen als er een legitiem probleem overblijft en er geen levensvatbare oplossing is gevonden na het volgen van alle bovenstaande stappen, begin dan te onderzoeken wat er komt kijken bij het uitvinden van iets nieuws om het probleem aan te pakken. Als de conclusie is dat een nieuw hulpmiddel of product echt nodig is om een legitiem probleem aan te pakken dat niet kan worden opgelost met een bestaande aanpak of technologie, dan is de volgende stap *yellow teaming*.

Gele teams

Het concept van *yellow teaming* is geïnspireerd op de bekendere praktijk van *red teaming*. Het idee van het “rode team” werd ontwikkeld door het leger om de strategie te evalueren door de perspectieven en acties van een tegenstander te simuleren. Later gebruikten cyberbeveiligingsbedrijven dezelfde aanpak om aanvalsroutes tegen de digitale infrastructuur van een klant te verkennen en rapporten over beveiligingsproblemen op te stellen. In veel gevallen houdt red teaming in dat actief wordt geprobeerd om een product te kraken of te beschadigen om alle manieren waarop storingen kunnen optreden te begrijpen.

Het “gele team” concept neemt dit idee in een andere richting, en beoordeelt een project en de implementatie ervan in de context van alle andere aspecten van de werkelijkheid waar het gedurende de hele levensduur mee te maken krijgt.[229] Waar red teaming probeert te verzekeren dat een plan niet mislukt, probeert yellow teaming te verzekeren dat het geen onverwachte schade of problemen elders veroorzaakt. Het probeert rekening te houden met hoe onze typische benaderingen van het ontwerpen van oplossingen de neiging hebben om problemen op de lange termijn erger te maken, en richtlijnen te bieden om dergelijke problemen van tevoren aan te pakken, waardoor het risico op negatieve externe effecten wordt geminimaliseerd.

De praktijk van yellow teaming stelt een aantal indringende vragen om de bredere gevolgen van een technologie in ontwikkeling te helpen onthullen. De vragen zijn erop gericht om bouwers te helpen om na te denken over de gevolgen voor verschillende domeinen, waaronder het milieu, de menselijke gezondheid en psychologie, de fundamenteën van de natuur, gemeenschappen, politieke economieën, bestaande technologieën en verschillende rechtsgebieden. Het helpt ontwerpers ook om na te denken over de onvoorziene manieren waarop hun ideeën zouden kunnen worden gebruikt voor doeleinden die veel verder gaan dan hun oorspronkelijke bedoeling, inclusief wegen naar bewapening, corruptie en conflicten. Yellow teaming, net als synergetisch ontwerpen (hieronder behandeld), zijn benaderingen van axiologisch ontwerpen: een ontwerp dat is gebaseerd op een overweging van waarden en ethiek, en dat de bredere implicaties van een technologie in het ontwerpproces integreert.[230] Enkele voorbeelden van het openen van gele teamvragen op hoger niveau (waaruit vervolgens vragen op lager niveau voortkomen) zijn onder andere:

- Wat moet er aan de biosfeer worden onttrokken om je product tot stand te brengen en wat kunnen de bijbehorende kosten van deze onttrekking zijn?
- Maakt uw product gebruik van chemicaliën of stoffen met bekende effecten op organisch leven of biologische systemen, op enig moment in de ontwikkeling of toepassing?

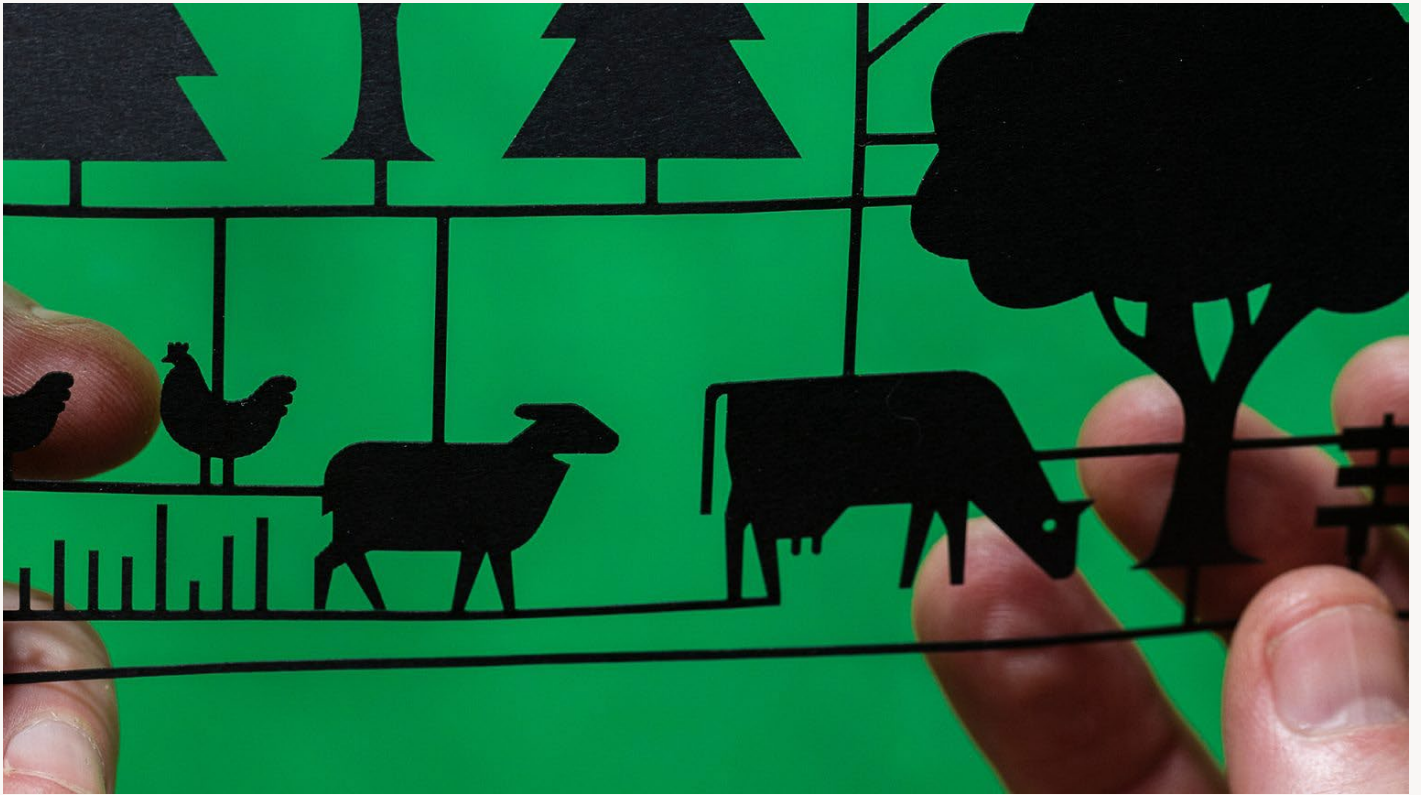
- Op welke punten in de toeleveringsketen, ontwikkeling of voortgezet gebruik, draagt uw product bij aan vervuiling, ontbossing of veroorzaakt het verstoring of verslechtering van het milieu?
- Heeft uw product gevolgen voor grootschalige ecosystemen die nationale grenzen overschrijden (bijv. de oceanen, de atmosfeer, de ruimte, enz.)?
- Heeft een onderdeel van het project het potentieel om bepaalde mensen of groepen op een asymmetrische manier zinvol te empoweren?
- Hoe verandert het gebruik van deze technologie het menselijk gedrag en de menselijke ervaring - wat krijgen gebruikers meer of minder als resultaat van het gebruik ervan? Waar wordt de aandacht van gebruikers op gericht en wat verlaat hun aandachtsfocus?

Verdere vragen richten zich op de effecten in de context van tijd, ruimte en macht. Hoe creëert, vergroot of verkleint een nieuw hulpmiddel macht in de samenleving? Waar wordt macht verleend en wie wordt er machtiger door het gebruik ervan? Welke eerdere manieren om in de wereld te zijn zullen overbodig worden (bijv. beeldschermen en hun invloed op lezen)? Wordt het heden bevoordeeld ten koste van de toekomst? Zullen er reacties en tegenreacties komen van concurrenten? Hoe stimuleert het innovatiewedlopen (d.w.z. hoe verandert het het machtslandschap en hoe zullen de betrokkenen reageren)? De technologieën die waarschijnlijk zullen ontstaan als reactie op het gebruik van een nieuwe technologie maken ook deel uit van de causale afweging die de gele team benadering belichaamt. Soms kan het duidelijk worden dat *sociale* technologieën (bijv. veranderingen in het motivatielandschap) nodig zijn voordat ze worden ingezet om ervoor te zorgen dat een hulpmiddel niet simpelweg een nieuwe wapenwedloop ontketent. De gele team benadering gaat over het ontwerpen van gezondheids-, sociale en ecologische *metastabiliteit* in een toekomstig landschap dat gevormd zal worden door een nieuwe technologie.[231]

Wanneer we nadenken over de effecten die een technologie zou kunnen hebben in de wereld, lijkt het redelijk om lineair te denken: we kunnen verwachten dat de technologie hier dit specifieke effect veroorzaakt, wat vervolgens kan leiden tot dit specifieke neveneffect daar, enzovoort. Deze benadering houdt echter geen rekening met het feit dat wanneer een nieuwe technologie wordt uitgebracht, deze onvermijdelijk door alle potentiële gebruikers zal worden gebruikt op alle mogelijke manieren die het ontwerp en de functie ervan mogelijk maken. Het idee dat *alle nieuwe technologieën nieuwe 'affordances' mogelijk maken* is daarom een belangrijk onderdeel van yellow teaming. Wat is de volledige set van mogelijkheden die deze technologie mogelijk maakt, en hoe linken deze mogelijkheden aan motivaties die waarschijnlijk bestaan in de wereld? De wereld die een nieuwe technologie oplevert, zal afhangen van de motivaties die worden opgewekt door de affordances die door die nieuwe technologie mogelijk worden gemaakt. Twitter werd ontworpen als een

microblogging platform, en toch gaf de lancering ervan gebruikers de mogelijkheid om verhalen snel te versterken door het gebruik van bots, anonieme accounts en trollenfabrieken, wat het een nuttig instrument maakt in doelgerichte social engineering, informatieoorlogvoering en politieke propaganda.[232] Dit is de wereld die we nu hebben. Een yellow teaming proces had kunnen leiden tot de opkomst van een totaal ander soort sociale media en daarmee tot een totaal andere wereld.

_____ Een yellow teaming proces had kunnen leiden tot de opkomst van een totaal ander soort sociale media en daarmee tot een totaal andere wereld.



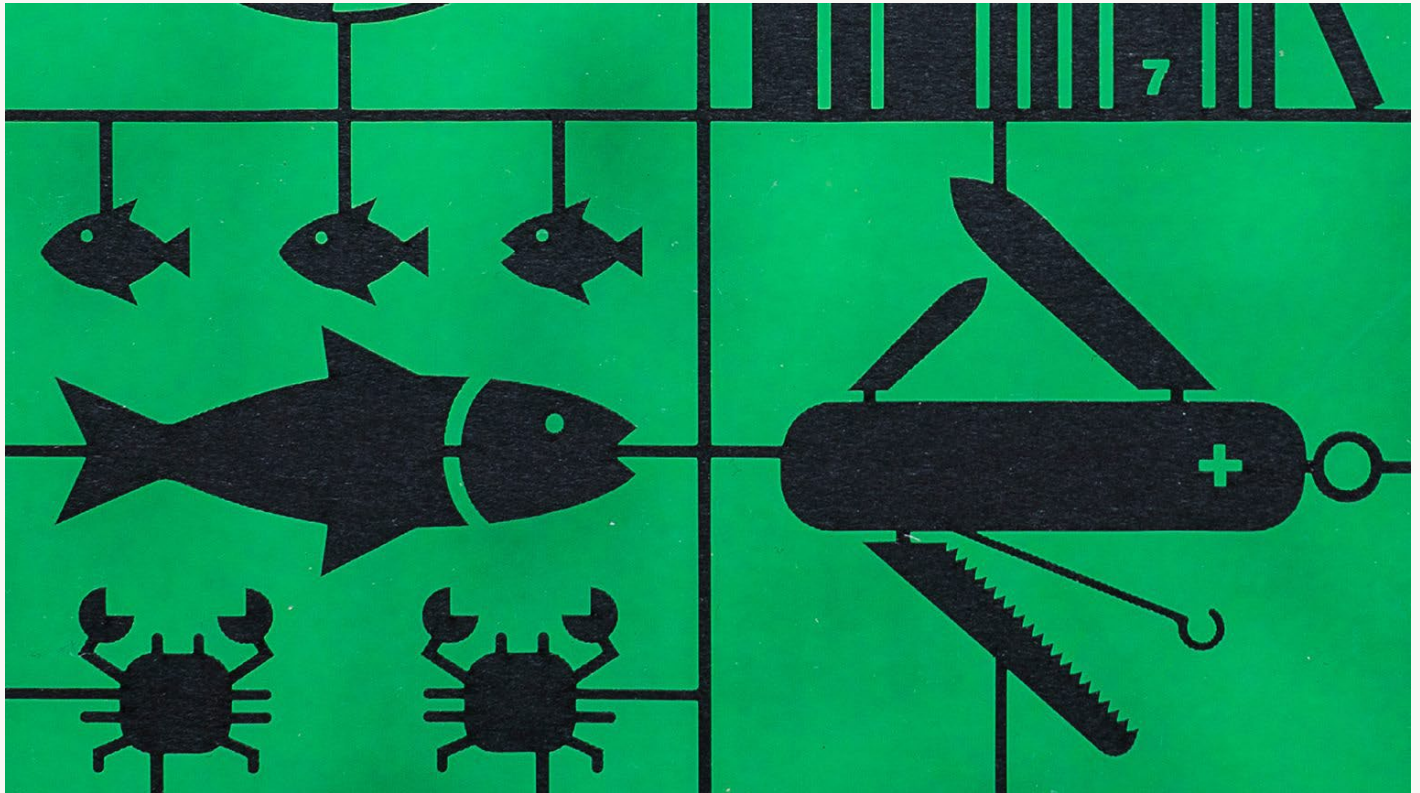
De wijsheid van goden

De macht die ons wordt gegeven door onze huidige technologieën maakt vernietiging en creatie op een ongekennde schaal mogelijk. Het vermogen om de wereld te vernietigen (bijvoorbeeld met kernwapens) of de broncode van onze biologie te veranderen (via genetische manipulatie) staat veel dichterbij de macht van goden dan bij de macht van andere primaten. Bijna alle wijsheidsculturen bevatten een element van het concept van *terughoudendheid* - het idee dat het soms belangrijk is om af te zien van bepaalde keuzes of acties, hoe verleidelijk ze ook zijn.

Hoe zou de *wijsheid* van goden eruit zien in relatie tot het huidige technologische innovatielandschap? Op het niveau van de staat is een ander woord voor *terughoudendheid* *regulering*. Dit is immers precies de rol die de overheid zou moeten spelen bij het in stand houden van vrije markten: het aan banden leggen van onethische en schadelijke activiteiten waarvoor anders markten zouden bestaan (zoals het oogsten van organen of mensenhandel). Het is de moeite waard om te erkennen dat “betere regulering” klinkt als een voor de hand liggend en weinig opwindend antwoord op het probleem van de grote risico's; maar tegelijkertijd moeten we erkennen dat onze belangrijkste hefboom om grote risico's in te dammen nog steeds gebaseerd is op mechanismen van bestuur en regulering, zonder welke de rampen van gelode benzine, thalidomide en asbest veel erger zouden zijn geweest. Hoewel nieuwe manieren van denken ontegenzeggelijk nodig zijn, is het ook de moeite waard om de mechanismen die er nu zijn te verbeteren.

Nieuwe regelgevende kaders, specifiek ontworpen om de risico's van alleen de gevaarlijkste nieuwe technologieën te beperken voordat ze worden ingezet, zijn zo snel mogelijk nodig. De luchtvaartindustrie is onderworpen aan regelgeving om zowel kwaad opzet (zoals terroristische activiteiten) als onopzettelijke schade (zoals mechanische storingen) te controleren. De regelgeving is streng omdat de gevolgen van falen van beide soorten zo groot zijn. Een deelverzameling van nieuwe technologieën wordt gekenmerkt door een snelle toename van de schaalsnelheid, de groeisnelheid van het vermogen, de complexiteit van de downstream-effecten en de impact van worstcasescenario's - en sommige van deze technologieën zijn betrokken bij plausibele scenario's die kunnen leiden tot wereldwijde catastrofale gebeurtenissen. AI, synthetische biologie en nanotechnologie (bijvoorbeeld) zijn *exponentieel* en *existentieel*: hun ontwikkelingssnelheid en schaal van impact nemen exponentieel toe en de onbedoelde gevolgen van hun gebruik kunnen het overleven van de mensheid bedreigen. Voor dit soort geavanceerde technologie moeten rigoureuze veiligheidsanalyses worden uitgevoerd die gericht zijn op regelgevende processen die dergelijke schade kunnen beperken, *voordat* wettelijke toestemming wordt verkregen om verder te gaan.

Er moeten nieuwe toezichtsbevoegdheden worden gecreëerd door regelgevende instanties met prikkels en institutionele structuren die passen bij de schaal en kracht van deze nieuwe technologieën, met voldoende sterke checks and balances om het hoofd te bieden aan de kans op corruptie die ontstaat bij het beheren van macht. De juiste aanpak rust op de fundamenten van het *voorzorgsprincipe*: het principe dat bij onzekerheid en wanneer er een risico is op significante of onomkeerbare schade, het raadzaam is om voorzorgsmaatregelen te nemen voordat de technologie wordt ingezet. Er is een breed scala aan andere criteria die moeten worden overwogen voor technologieën met het potentieel voor catastrofale gevolgen, waaronder bijvoorbeeld *controleerbaarheid* (d.w.z. hoe "begrijpelijk" de technologie is, en dus hoe voorspelbaar de effecten ervan in de wereld zijn) en *combinatorische effecten* (d.w.z. hoe schade kan worden veroorzaakt door deze technologie in combinatie met andere soorten en ecosystemen van technologieën, en of het risico's in andere gebieden van technologische ontwikkeling kan verergeren). Nieuwe regulering van geavanceerde technologieën moet gebaseerd zijn op het inzicht dat in scenario's met zowel significante onzekerheid als ernstige gevolgen, de bewijslast op veiligheid moet liggen en niet op risico.



Synergetisch ontwerp

Synergetische bevredigers zijn oplossingen voor problemen die tegelijkertijd meerdere behoeften aanpakken.[233] Dit eenvoudige principe kan worden toegepast op de manier waarop we nieuwe hulpmiddelen en producten ontwerpen. Door te zoeken naar synergie tussen oplossingen voor ongelijksoortige problemen - of benaderingen die leiden tot meerdere positieve externe effecten van een enkele interventie - kunnen we de breedte van onze blik uitbreiden naar meer dan alleen de smalle, productgerichte pijplijn van typisch technologieontwerp.

De hierboven genoemde casestudies van sociale media en regeneratieve landbouw zijn voorbeelden van synergetisch ontwerp. In het geval van sociale media zouden we, door het veranderen van de platforms die door miljarden mensen over de hele wereld worden gebruikt, tegelijkertijd de individuele en collectieve geestelijke gezondheid kunnen verbeteren, het cognitieve vermogen van gebruikers om de wereld te begrijpen kunnen vergroten, burgerparticipatie kunnen bevorderen, familiedynamieken kunnen helen en radicalisering, geweld, desinformatie en polarisatie kunnen terugdringen. Dit voorbeeld weerspiegelt de geest van synergetisch ontwerpen, waarbij het gaat om de vele samengestelde positieve effecten die voortvloeien uit een beperkte reeks veranderingen.

De reden dat industriële landbouw een centrale rol speelt in dit artikel is dat het veel schade externaliseert over veel sectoren in het proces van zijn beperkte optimalisatie van voedselproductie. De reden waarom regeneratieve landbouw een waardevol tegenvoorbeeld is, is omdat het deze schade aanpakt en positieve effecten externaliseert naar de gebieden die momenteel schade oplopen. Dit maakt het tot een voorbeeld van een synergetische bevrediger. Hetzelfde soort samengestelde voordelen kan worden waargenomen: verbeteringen in de fysieke en mentale gezondheid, een toename in de veerkracht van het milieu, vermindering van het uitsterven van soorten, genezing van dode zones in de oceanen, en dan, na verloop van tijd, verbeteringen in de economie, zoals een vermindering van de uitgaven voor gezondheidszorg.

Regeneratieve landbouw kan worden gezien als een specifieke toepassing van het bredere filosofische principe van *permacultuur*, een benadering van landgebruik en voedselproductie die de patronen van de natuur weerspiegelt en menselijke activiteiten integreert met ecosystemen. Permacultuur - en de concretisering ervan in de specifieke praktijk van regeneratieve landbouw - streeft ernaar om in menselijke behoeften te voorzien en tegelijkertijd meerdere andere functies te vervullen binnen het complexe web van onderlinge afhankelijkheden die de lokale omgeving vormen.

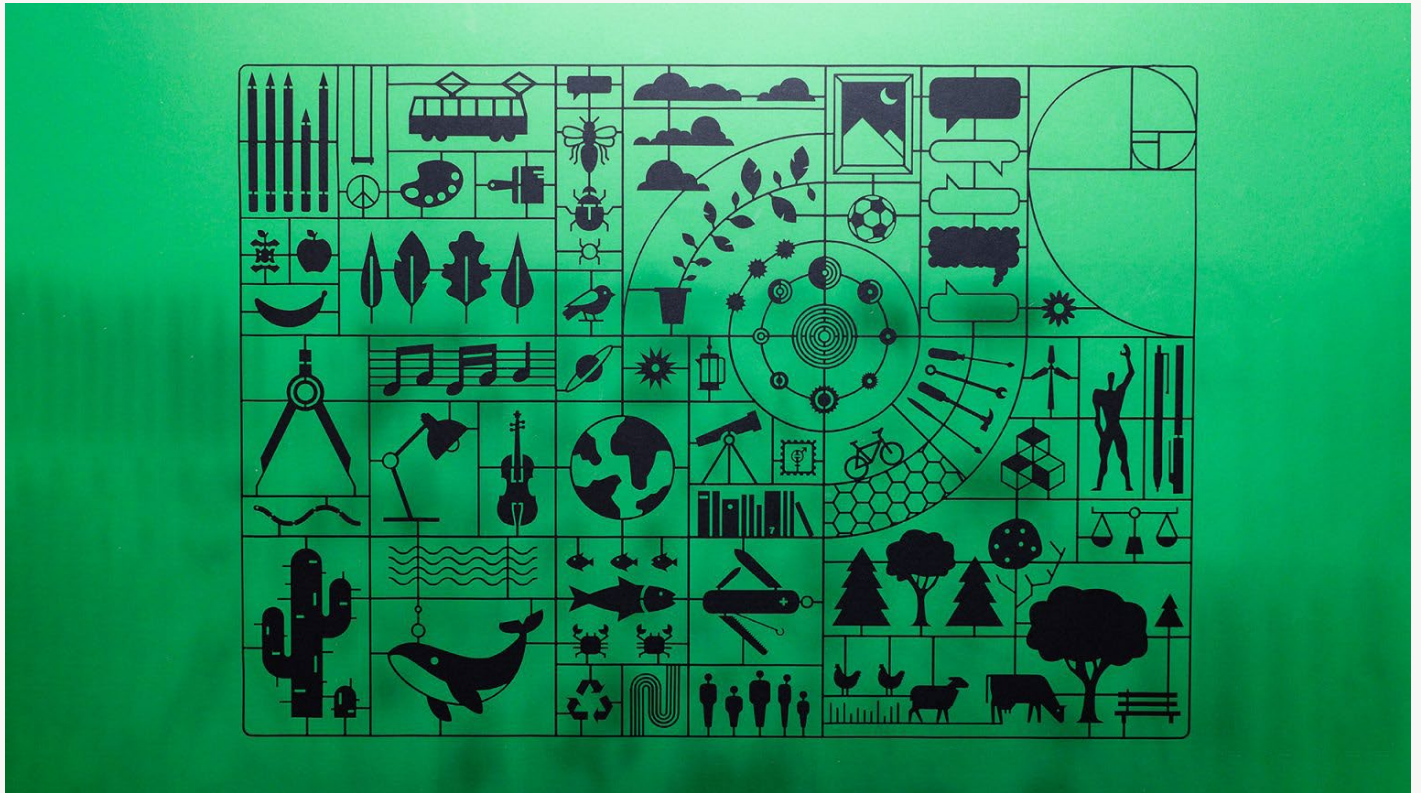
Elk onderdeel van een permacultuursysteem is ontworpen om meerdere waarden te dienen en meerdere functies uit te voeren. Permacultuur is een voorbeeld van een benadering die de principes van synergetisch ontwerp en anti-fragiliteit belichaamt - beide componenten van ecologisch ontwerp, dat zelf geïnspireerd is op natuurlijke systemen. In natuurlijke systemen dient elk element meerdere doelen en elk doel wordt gediend door meerdere elementen. Bomen, bijvoorbeeld, produceren niet alleen fruit, maar bieden ook een habitat voor duizenden andere organismen, ondersteunen nuttige bestuivers, bieden schaduw in hoogzomer en fungeren als een beschermend windscherm voor andere planten. In de permacultuurpraktijk wordt elke plant geselecteerd als onderdeel van een gemengd ecosysteem dat andere planten en organismen dient en ten goede komt. De meest generatieve gebieden van het landschap, zoals de randen tussen velden en bossen, worden beschermd voor de interactie tussen aangrenzende ecosystemen, waardoor synergie tussen elementen op hoog niveau van het totale systeem wordt bevorderd. In het permacultuurontwerp is de benadering van de integratie van menselijke behoeften en de natuurlijke wereld erop gericht de duurzaamheidsprincipes die inherent zijn aan de natuur te gebruiken om veerkracht op te bouwen en na verloop van tijd te streven naar gesloten kringloopssystemen. Het is een benadering die geworteld is in rentmeesterschap (in tegenstelling tot exploitatie) van de biosfeer.

_____ In permacultuurontwerp is de benadering van de integratie van menselijke behoeften en de natuurlijke wereld erop gericht om de duurzaamheidsprincipes die inherent zijn aan de natuur te gebruiken om veerkracht op te bouwen en na verloop van tijd te streven naar gesloten kringloopsystemen.

Er zijn nog duizenden andere voorbeelden die vergelijkbaar zijn met de voorbeelden hierboven. Sociale media en permacultuur zijn informatief samen omdat ze twee zeer verschillende gebieden van voedselproductie en de groeiende digitale wereld omspannen. Er is al veel goed werk verricht op het gebied van synergetische ontwerp-kaders in andere domeinen van de samenleving, waaronder modellen voor duurzame economie, toekomstige onderwijssystemen, bedrijfsstrategie en stedelijk ontwerp.[234]

Meer nodig

Uit dit laatste deel van ontwerpoverwegingen moet duidelijk zijn dat er nog meer diepgaand werk nodig is op het gebied van ontwerpmethodologie. De bedoeling van deze korte beschrijvingen is om de ideeën te gronden in een gevoel van realistische haalbaarheid. Stel je een gedecentraliseerde beweging voor waarin deze ideeën en praktijken voet aan de grond krijgen in vroege ontwerpprocessen in alle sectoren van de wereldeconomie. Stel je voor dat yellow teaming en synergetisch ontwerpen op de universiteit worden onderwezen aan ingenieurs, wetenschappers, rechtenstudenten en architecten. Stel je voor dat op hetzelfde moment ook andere bewegingen beginnen met het promoten van het verwijderen van geld uit de politiek, het wettelijk internaliseren van externe effecten, het creëren van systemen van transparantie en aansprakelijkheid van bedrijven, verbeterd toezicht op de industrie, verbeterde regelgevende praktijken, beperkt lobbyen en financieren van campagnes, en het invoeren van wetten voor uitgebreide producentenverantwoordelijkheid. [235] Dergelijke bewegingen zouden kunnen leiden tot een heel andere wereld dan die waarin we nu leven. Dit is het pad van gezond optimisme: het geloof dat deze doelen, en andere doelen die we ons nog nauwelijks hebben kunnen voorstellen, een lange, bevredigende en gezonde toekomst voor onze kinderen kunnen opleveren.



Vooruitgang bij het opgroeien

Met karakteristieke zuinigheid schreef de natuuronderzoeker John Muir dat “als we iets op zichzelf proberen uit te zoeken, we merken dat het verbonden is met al het andere in het universum.”^[236] De kern van een meer verfijnd begrip van vooruitgang moet een nederig besef zijn van de onderlinge verbondenheid, niet alleen van de natuurlijke wereld, maar in toenemende mate van de wereldwijde beschaving waarvan onze manier van leven nu afhankelijk is.

Op dit moment is er weinig betekenisvol verzet tegen de ideologie van meedogenloze en steeds snellere technologische vooruitgang als het belangrijkste verplichte doel van de wereld. Het is het wereldbeeld van een kleine groep technologen en financiers dat de samenlevingen de afgelopen decennia fundamenteel heeft veranderd en het is de drijvende kracht achter de huidige AI-wapenwedloop. Wapenwedlopen, of het nu gaat om nieuwe commerciële technologieën, kernwapens of geavanceerde raketten, hebben de neiging om naar resultaten te leiden waarin iedereen veel minder veilig is dan vroeger.

_____ Met enorme rijkdom, macht en steun van de bevolking is ons onvolwassen idee van vooruitgang de gevaarlijkste ideologie ter wereld - veel gevaarlijker dan elk ander radicaal wereldbeeld uit alle politieke of religieuze stromingen.

De potentieel catastrofale externe effecten van ons huidige pad van beperkte technologische vooruitgang worden grotendeels genegeerd in de tijdgeest. Met enorme rijkdom, macht en steun van het volk is ons onvolwassen idee van vooruitgang de gevaarlijkste ideologie ter wereld - veel gevaarlijker dan enig ander radicaal wereldbeeld uit alle politieke of religieuze stromingen. Geen enkele andere ideologie drijft de productie van steeds krachtigere fysieke technologieën aan, met gevolgen voor zowel gelovigen als ongelovigen. Geen enkele andere ideologie verafgoodt technologie in naam van haar constructieve capaciteit en versnelt tegelijkertijd de groei van haar totale destructieve capaciteit. Het grootste deel van de mensheid is blind voor de schade die deze ideologie veroorzaakt en streeft in plaats daarvan actief haar doelen na, niet in staat of niet bereid om te zien waarheen de weg leidt; hoewel steeds meer mensen de realiteit van ons pad zien, voelen de meesten zich nog steeds vastzitten, slachtoffers van het Stockholm syndroom. In een wereld van exponentiële groei, extractie, vervuiling en wapenwedloop kan dit pad alleen maar leiden tot ineenstorting.

Maar instorting is niet onvermijdelijk. We hebben allemaal op zijn minst enige directe ervaring met hoe het is om op te groeien. Het is vaak moeilijk, oneerlijk en ingewikkeld, maar op de een of andere manier, en met wisselend succes, moeten we het allemaal proberen. In ieder van ons schuilt de capaciteit om volwassen te worden, om een glimp op te vangen van hoe weinig we echt weten en om terug te kijken op de reis naar het heden. Voor onze wereldbeschaving is dezelfde reis te laat. Om volwassen te worden, moeten we de werkelijkheid met voldoende liefde en zorg benaderen om onze onvolwassen verlangens opzij te zetten en de wereld met nederigheid en open nieuwsgierigheid tegemoet te treden. Alleen dan zal de ideologische sluier die onze blik bedekt, worden opgelicht. Alleen dan zal onze wereldbeschaving in staat zijn om op te groeien en de wijze rentmeester te worden van de macht die ze heeft gecreëerd.

Voor zover we weten zijn plekken als onze biosfeer zeldzaam in de uitgestrektheid van de kosmos. Er is geen enkele verklaring die ook maar een fractie kan bevatten van de waarde die is ontstaan op het oppervlak van deze kleine planeet, of wat het

betekent om dit in de loop van een mensenleven te ervaren. We zullen moeten volstaan met te zeggen dat het oneindig kostbaar is. Wat we wel definitief kunnen zeggen is dat het onvergelijkbaar klein is en dat alles waar we om geven ervan afhangt. Willen de dingen waar we om geven blijven bestaan, dan moet deze oneindig kostbare plek worden gediend en beschermd op een manier die we nu aantoonbaar niet voor elkaar krijgen. Onze wereld van economie, politiek, infrastructuur en instituten is geen uitgemaakte zaak - hij wordt bepaald door de keuzes en acties van mensen en kan door mensen worden herschapen. Wat we nodig hebben om een catastrofe af te wenden is fundamenteel mogelijk en tegelijkertijd niet minder dan wat nodig is om een radicaal gezondere, vriendelijkere en veiligere wereld tot stand te brengen. Het tot stand brengen van deze potentiële wereld vertegenwoordigt een veel beter verhaal voor de mensheid dan dat wat het huidige vooruitgangsverhaal biedt. Deel uitmaken van de ontwikkeling in vooruitgang, in dienst van al het leven in eeuwigheid, zou een veel zinvoller bestaan zijn dan het bestaan dat je nu leidt.

Voetnoten

1. Derek Muller, Petr Lebedev, and Emily Zhang, "The Man Who Accidentally Killed The Most People In History," video, Veritasium, April 22, 2022, <https://www.youtube.com/watch?v=IV3dnLzthDA>.
2. Michael J. McFarland, Matt E. Hauer, and Aaron Reuben, "Half of US Population Exposed to Adverse Lead Levels in Early Childhood," *PNAS* 119, no. 11 (March 7, 2022), <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2118631119>.
3. United States. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. "Toxicological Profile for Lead," report, Department of Health and Human Services (2020), doi:10.15620/cdc:95222.
4. Bjorn Larsen and Ernesto Sánchez-Triana, "Global Health Burden and Cost of Lead Exposure in Children and Adults: A Health Impact and Economic Modelling Analysis," *The Lancet Planetary Health* 7, no. 10 (September 11, 2023), [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(23\)00166-3](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(23)00166-3).
5. For a review of studies demonstrating the impact of lead toxicity on behavior, see also section 2 of Anthony Higney, Nick Hanley, and Mirko Moro, "The Lead-Crime Hypothesis: A Meta-Analysis," *Regional Science and Urban Economics* 97 (November 2022), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166046222000667#sec2>.
6. Daniel Lawler, "Lead Poisoning Causes Far More Death, IQ Loss Than Thought: Study," *Barron's*, September 11, 2023, <https://www.barrons.com/news/lead-poisoning-causes-far-more-death-iq-loss-than-thought-study-78d8ccb6>.
7. Bjorn Larsen and Ernesto Sánchez-Triana, "Global Health Burden and Cost of Lead Exposure in Children and Adults," see note 4 above.
8. Elizabeth Gamillo, "Leaded Gasoline Use in Vehicles Has Now Officially Ended Worldwide," *Smithsonian Magazine*, August 31, 2021, <https://www.smithsonianmag.com/smart-news/worldwide-use-leaded-gasoline-vehicles-now-completely-phased-out-180978549/>.
9. Kyle Smith, "Leaded Gas Lowered America's IQ, and We're Still Using It," *Hagerty*, July 5, 2022, <https://www.hagerty.com/media/maintenance-and-tech/leaded-gas-lowered-americas-iq-and-were-still-using-it/>.
10. "Gasoline Explained: Gasoline and the Environment," U.S. Energy Information Administration, updated December 29, 2022, <https://www.eia.gov/energyexplained/gasoline/gasoline-and-the-environment-leaded-gasoline.php>.
11. The mining of elements from the Earth's crust, along with the industrial processing and chemical separation necessary for extraction and purification, directly undermines the delicate balance of elements within the biosphere that enabled the evolution of intelligent life in the first place. This balance can be thought of as a "Goldilocks zone": by polluting it with toxic elements that are otherwise naturally locked within rocks, we are debasing the very substrate on which all life depends.
12. Kathryn B. Egan, et al., "Blood Lead Levels in U.S. Children Ages 1-11 Years, 1976-2016," *Environmental Health Perspectives* 129, no. 3 (March 17, 2021), <https://doi.org/10.1289/EHP7932>.
13. See Inger Andersen, "Lessons Learnt from the Global Phase-Out of Leaded Fuel," August 30, 2021, UNEP, <https://www.unep.org/news-and-stories/speech/lessons-learnt-global-phase-out-leaded-fuel>. Especially: "It was linked to health problems, including heart disease, stroke, and cancer; hindering brain development, especially in children...The end of leaded gasoline could prevent an estimated 58 million crimes annually, according to UNEP, and also save \$2.45 trillion for the global economy every year—money that would otherwise go to medical bills, lost wages, and for incarceration... Leaded fuel illustrates, in a nutshell, the kind of mistakes that humanity has been making at every level of our societies. The kind of mistakes that have brought the triple planetary crisis of climate change, nature and biodiversity loss, and pollution and waste down upon our heads."
14. "Global Burden of Disease," *The Lancet*, accessed April 5, 2024, <https://www.thelancet.com/gbd>.

15. "CAS Data," American Chemical Society, CAS.org, accessed May 6, 2024, <https://www.cas.org/cas-data>.
16. Ravi Naidu, et al., "Chemical Pollution: A Growing Peril and Potential Catastrophic Risk to Humanity," *Environment International* 26 (November 2021), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412021002415>.
17. "Fossil Fuel Air Pollution Responsible for 1 in 5 Deaths Worldwide," Harvard School of Public Health, February 9, 2021, <https://www.hsph.harvard.edu/c-change/news/fossil-fuel-air-pollution-responsible-for-1-in-5-deaths-worldwide/>.
18. A brief calculation of the examples outlined in this paragraph estimates 755,000 deaths annually from the combination of lead and asbestos alone. Vioxx is thought to have caused 55,000 total deaths (total market life 1999–2005). There are few reliable estimates of death and disease caused by DDT. It is not known how many babies died in the womb or in infancy due to thalidomide, but between 10,000–20,000 birth defect cases were registered between 1957 and 1961.
19. Harlan M. Krumholz, Joseph S. Ross, and David S. Egilman, "What Have We Learnt from Vioxx?" *BMJ* 334 (January 18, 2007), doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.39024.487720.68>.
20. See also "Vioxx Killed Half a Million? The Facts are Grim," The Legal Examiner Affiliate Network, May 1, 2012, <https://affiliates.legalexaminer.com/health/vioxx-killed-half-a-million-the-facts-are-grim/>.
21. Suzanne Dixon, "Asbestos Cancer Facts and Statistics," Asbestos.com, The Mesothelioma Center, last updated January 16, 2024, <https://www.asbestos.com/cancer/facts/>.
22. See also: Sugio Furuya, et al., "Global Asbestos Disaster," *International Journal of Environmental Research and Public Health* 15, no. 5 (May 16, 2018), doi: 10.3390/ijerph15051000. Asbestos causes 4 percent of all lung cancer cases and more than three thousand mesothelioma cases each year in the US alone, and a range of other diseases and psychiatric conditions; in fact, the US is the only developed nation in the world that still permits its import and use.
23. See Stefano Tasselli, et al., "Legacy Dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) Pollution in a River Ecosystem: Sediment Contamination and Bioaccumulation in Benthic Invertebrates," *Sustainability* 15, no. 8 (April 11, 2023), <https://doi.org/10.3390/su15086493>.
24. See also Verona Borges Ferreira, et al., "Residues of Legacy Organochlorine Pesticides and DDT Metabolites in Highly Consumed Fish from the Polluted Guanabara Bay, Brazil: Distribution and Assessment of Human Health Risk," *Journal of Environmental Science and Health* 55, no. 1 (January 2, 2020), doi.org/10.1080/03601234.2019.1654808.
25. Michael E. Franks, Gordon R. Macpherson, and William D. Figg, "Thalidomide," *The Lancet* 3623, no. 9423 (June 1, 2004), [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(04\)16308-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(04)16308-3).
26. See also: "About Thalidomide," The Thalidomide Trust, accessed April 5, 2024, <https://www.thalidomidetrust.org/about-us/about-thalidomide/>.
27. Other well-known examples include organophosphates such as malathion and parathion, as well as leaded paint, premarin, and an ever-growing list of chemicals used in cosmetic products.
28. Hannah Ritchie and Max Roser, "Air Pollution," *Our World in Data*, last updated February 2024, <https://ourworldindata.org/air-pollution>.
29. Gilbert W. Mellin and Michael Katzenstein, "The Saga of Thalidomide–Neuropathy to Embryopathy, with Case Reports of Congenital Anomalies," *The New England Journal of Medicine* 267, no. 23 (December 6, 1962), DOI: 10.1056/NEJM196212062672305.
30. Xihe Zhou, et al., "Environmental and Human Health Impacts of Volatile Organic Compounds: A Perspective Review," *Chemosphere* 313 (February 2023), <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.137489>.
31. Darrin A. Thompson, et al., "A Critical Review on the Potential Impacts of Neonicotinoid Insecticide Use: Current Knowledge of Environmental Fate, Toxicity, and Implications for Human Health," *Environmental Science: Processes & Impacts* 6 (2020), <https://doi.org/10.1039/C9EM00586B>.
32. Raphael M. Janousek, Stephan Lebertz, and Thomas P. Knepper, "Previously Unidentified Sources of

- Perfluoroalkyl and Polyfluoroalkyl Substances from Building Materials and Industrial Fabrics,” Environmental Science: Processes & Impacts 11 (2019), <https://doi.org/10.1039/C9EM00091G>.
33. Alison L. Ling, “Estimated Scale of Costs to Remove PFAS from the Environment at Current Emission Rates,” Science of the Total Environment 918 (March 25, 2024), <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38325453/>.
 34. Green Science Policy Institute, “It’s Raining PFAS: Even in Antarctica and on the Tibetan Plateau, Rainwater is Unsafe to Drink,” Phys.org, August 2, 2022, <https://phys.org/news/2022-08-pfas-antarctica-tibetan-plateau-rainwater.html>.
 35. See for example “Latest Science Shows Endocrine Disrupting Chemicals in Plastics, Pesticides, and Other Sources Pose Health Threats Globally,” Endocrine Society, February 26, 2024, <https://www.endocrine.org/news-and-advocacy/news-room/2024/latest-science-shows-endocrine-disrupting-chemicals-in-pose-health-threats-globally>.
 36. Death by a thousand cuts (“lingchi”) is a form of torture that was practiced in China for a millenia, and involved inflicting repeated small cuts all over a victim’s body, leading eventually to death. <https://en.wikipedia.org/wiki/Lingchi>
 37. “It’s a MAD Information War,” The Consilience Project, July 25, 2021, <https://consilienceproject.org/its-a-mad-information-war/>.
 38. A version of this problem was originally conceived as the “Collingridge Dilemma” in The Social Control of Technology by David Collingridge (New York: St. Martins Press, 1980). This formulation stated that tech development faces a dual problem of information and power: it is hard to predict the effects of a technology until its use is widely distributed, and yet once it has spread, control or change becomes extremely difficult.
 39. “Merck Manipulated the Science about the Drug Vioxx,” Union of Concerned Scientists, October 12, 2017, <https://www.ucsusa.org/resources/merck-manipulated-science-about-drug-vioxx>.
 40. “They Knew: How Industry Giants Covered up PFAS Dangers,” Innovation Origins, June 4, 2023, <https://innovationorigins.com/en/they-knew-how-industry-giants-covered-up-pfas-dangers/>.
 41. For a broad overview of the various models offered in relation to development and maturity, see the opening chapters of Ken Wilber, Integral Psychology: Consciousness, Spirit, Psychology, Therapy (Boston: Shambhala Publications, 2000).
 42. See for instance Office of Naval Research, “Directed Energy Weapons: Ultra-Short Pulse Laser and Atmospheric Characterization,” Office of Naval Research, accessed June 29, 2024, <https://www.nre.navy.mil/organization/departments/code-35/division-353/directed-energy-weapons-uspl-and-atmospheric-characterization>.
 43. Rajesh Uppal, “Emerging Ultrashort Pulse Laser (USPL) or Femtosecond Laser Directed Energy Weapons (DEW),” International Defense, Security & Technology, April 7, 2022, <https://idstch.com/technology/photronics/emerging-ultrashort-pulse-laser-uspl-or-femtosecond-laser-directed-energy-weapons-dew/>.
 44. “Adapting Cross-Domain Kill-Webs,” Defense Adapted Research Projects Agency, accessed June 29, 2024, <https://www.darpa.mil/program/adapting-cross-domain-kill-webs>.
 45. Rojoef Manuel, “Shield AI, AFWERX Complete AI-Piloted Drone Swarm Demonstration,” The Defense Post, September 1, 2023, <https://www.thedefensepost.com/2023/09/01/us-ai-drone-swarm-demonstration/>.
 46. The Parliamentary Office of Science and Technology, “Hypersonic Missiles,” UK Parliament Post 696 (June 2023), <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/POST-PN-0696/POST-PN-0696.pdf>.
 47. A common response is that even if a military arms race delivers a world of increasingly destructive weaponry, it would still be better for “us” (i.e. the good guys in our worldview) to win than “them” (the bad guys in our worldview). It is important to remember that those with no chance of winning an arms race have no say in whether it takes place at all. Only those who have the potential to win the arms race have the potential to bind it. Those with the potential to win will often declare such an outcome to be impossible, as a form of plausible deniability to justify their continued efforts for victory. This is a choice; instead of pursuing multilateral disarmament agreements, we choose to accelerate the fundamental dynamics of the arms race. This critique is not suggesting that it would simply be better to let an adversary win; it is suggesting that potential

space for solutions is critically underexplored, and that no one is reserving even a tiny fraction of military spending on diplomacy or on the development of power-sharing models and agreements.

48. While there are many examples of this kind of broad perspective-taking on individual legacies, we can take one of history's most infamous figures as an example. Genghis Khan is often remembered for brutal conquest and violence. Without any judgment on the balance of value between positive and negative contributions, it is possible to frame his legacy through a number of generative contributions to society, including cultural exchange between East and West, increasing trade along the Silk Road, and the introduction of a Mongol language writing system. See: Frank McLynn, *Genghis Khan: His Conquests, His Empire, His Legacy* (Cambridge, MA: Da Capo Press, 2015).
49. Often misattributed to Voltaire, this quote is thought to originate from the Bible: Prov. 29:18, "Where there is no vision, the people perish." (KJV).
50. Hans Rosling, Ola Rosling, and Anna Rosling Rönnlund. *Factfulness: Ten Reasons We're Wrong About the World—and Why Things Are Better Than You Think* (New York: Flatiron Books, 2018).
51. Carl Sagan, *The Demon-Haunted World: Science as a Candle in the Dark* (New York: Ballantine Books, 1996)
52. Steven Pinker, *Enlightenment Now: The Case for Reason, Science, Humanism, and Progress* (New York: Viking, 2018).
53. The clearest current framing of this general argument may be found in Marc Andreessen's "Techno-Optimist Manifesto" (Marc Andreessen Substack (Substack), October 16, 2023, <https://pmarca.substack.com/p/the-techno-optimist-manifesto>), but can also be drawn from the work of Pinker and others, including for example Ray Kurzweil, "Exponential Growth of Computing," April 9, 2010, <https://www.kurzweilai.net/exponential-growth-of-computing>.
54. Steven Pinker, *Enlightenment Now: The Case for Reason, Science, Humanism, and Progress* (New York: Viking, 2018).
55. Some groups in society have disproportionately benefited from progress, often at the expense of others. One lens commonly applied is that of socioeconomic class analysis: in general, upper classes across societies have benefited more than lower classes, who have had to bear the majority of the costs and externalities. For more on inequality and progress, see Daron Acemoglu and Simon Johnson. *Power and Progress: Our Thousand-Year Struggle Over Technology and Prosperity* (New York: Hachette Books, 2021).
56. Christopher N. Johnson, "Past and Future Decline and Extinction of Species" The Royal Society, accessed April 5, 2024, <https://royalsociety.org/news-resources/projects/biodiversity/decline-and-extinction/>.
57. See also IUCN Red List: 2017-2020 Report for a general perspective on the impact of human activities on nonhuman life: https://nc.iucnredlist.org/redlist/resources/files/1630480997-IUCN_RED_LIST_QUADRENNIAL_REPORT_2017-2020.pdf
58. From this perspective, it appears that universally using and transforming technologies at the same time presents the only possible path ahead for humanity.
59. While some civilizations collapsed relatively quickly, most succumbed to major social transformations rather than dynamics of rapid disintegration. Many historians align with Tainter's 1988 definition of collapse as "the rapid loss of an established level of social, political, or economic complexity." See for example: Joseph A. Tainter, *The Collapse of Complex Societies* (New Studies in Archaeology) (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1990).
60. Norman Yoffee and George L. Cowgill, eds., *The Collapse of Ancient States and Civilizations* (Tucson: University of Arizona Press, 1988), <https://doi.org/10.2307/j.ctv1prsrx5>.
61. Jared M. Diamond, *Collapse: How Societies Choose to Fail or Survive* (New York: Penguin Books, 2005).
62. For a broad overview of civilizational cycles, see the work of Peter Turchin such as *End Times: Elites, Counter-Elites, and the Path of Political Disintegration* (New York: Penguin Books, 2023).
63. Encyclopedia Britannica Online, s.v. "Antikythera mechanism," by Michael Edmunds, updated March 29

- 2024, <https://www.britannica.com/topic/Antikythera-mechanism>.
64. Ancient Persian, Assyrian and Egyptian cultures also used early concrete in their constructions. See for example Jean-Pierre Adam, *Roman Building: Materials and Techniques*, trans. Anthony Mathews, (New York: Routledge, 2005).
 65. Donella H. Meadows, et al., *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind* (New York: Universe Books, 1972).
 66. "How to Mislead with Facts," The Consilience Project, January 30, 2022, <https://consilienceproject.org/how-to-mislead-the-facts/>.
 67. "Writing history inevitably involves organizing and arranging facts according to one's subjective preference, that is, what is or is not relevant will change with each perspective. Yet, there should be no argument 'against the existence of factual matter.'" Hannah Arendt, "Truth and Politics," in *Between Past and Future: Eight Exercises in Political Thought* (New York: Penguin, 1993), 238-239.
 68. "Data Page: Life Expectancy at Birth," from Saloni Dattani, et al., "Life Expectancy." Data adapted from "Human Mortality Database," United Nations, Zijdeman et al., James C. (2023), <https://ourworldindata.org/grapher/life-expectancy>.
 69. "Why Life Expectancy Is Misleading," *Priceonomics*, December 11, 2013, <https://priceonomics.com/why-life-expectancy-is-misleading/>; J.P. Griffin, "Changing Life Expectancy throughout History," *Journal of the Royal Society of Medicine* 101, no. 12 (December 1, 2008), <https://journals.sagepub.com/doi/10.1258/jrsm.2008.08k037>.
 70. Seungmi Yang, et al., "Understanding the Rapid Increase in Life Expectancy in South Korea," *American Journal of Public Health* 101, no. 5 (May 2010), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2853609/>.
 71. On the decline in infant mortality and its effects, see Anthony Volkand and Jeremy Atkinson, "Is Child Death the Crucible of Human Evolution?" *Journal of Social, Evolutionary, and Cultural Psychology* 2, no. 4 247-260 (2008), <https://doi.org/10.1037/h0099341>.
 72. See also Hannah McDowell and Anthony Volk, "Infant Mortality" in *Evolutionary Perspectives on Infancy*, ed. Sybil L. Hart and David F. Bjorkland (Cham: Springer Nature Switzerland, 2022).
 73. Anthony A. Volk and Jeremy A. Atkinson, "Infant and Child Death in the Human Environment of Evolutionary Adaptation," *Evolution and Human Behavior* 34, no. 3 (May 2013), <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2012.11.007>.
 74. Sharon DeWitte, "Old Age Isn't a Modern Phenomenon - Many People Lived Long Enough to Grow Old in the Olden Days, Too," from the website for the University of South Carolina, updated August 10, 2022, <https://sc.edu/uofsc/posts/2022/08/conversation-old-age-is-not-a-msodern-phenomenon.php>.
 75. Meggan Bullock, et al., "Paleodemographic Age-at-Death Distributions of Two Mexican Skeletal Collections: A Comparison of Transition Analysis and Traditional Aging Methods," *American Journal of Biological Anthropology* 152, no. 1 (September 2013), <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajpa.22329>.
 76. The work of the Stockholm Resilience Centre has charted many of these trends in recent decades. See "Planetary Boundaries," accessed June 29, 2024, <https://www.stockholmresilience.org/research/planetary-boundaries.html>.
 77. Annelies Winny, "Life Expectancy is Declining in the U.S. It Doesn't Have to Be," from the website of Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health, December 6, 2022, <https://publichealth.jhu.edu/2022/life-expectancy-is-declining-in-the-us>.
 78. Jane E. Brody, "The Hidden Drug Epidemic Among Older People," *The New York Times*, December 16, 2019, <https://www.nytimes.com/2019/12/16/well/live/the-hidden-drug-epidemic-among-older-people.html>.
 79. "2020 Alzheimer's Disease Facts and Figures," *Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association* 16, no. 20 (March 2020), <https://alz-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/alz.12068>.

80. "Health, United States," National Center for Health Statistics, last updated August 23, 2023, <https://www.cdc.gov/nchs/hus/data-finder.htm?&population=Older%20adults>.
81. Studies looking at loneliness and depression in elderly populations over the last few decades are inconsistent and show little change. See for example: Lena Dahlberg, Neda Agahi, and Carin Lennartsson, "Lonelier Than Ever? Loneliness of Older People over Two Decades," *Archives of Gerontology and Geriatrics* 75 (March–April 2018), <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.11.004>.
82. However, over more relevant timescales, comparing pre- and post-industrial data, it appears clear that loneliness as we know it now is indeed a modern phenomenon. See K.D.M. Snell, "The Rise of Living Alone and Loneliness in History," *Social History* 42, no. 1 (2017), <https://doi.org/10.1080/03071022.2017.1256093>.
83. Jean M. Twenge, "The Sad State of Happiness in the United States and the Role of Digital Media," *World Happiness Report*, March 20, 2019, <https://worldhappiness.report/ed/2019/the-sad-state-of-happiness-in-the-united-states-and-the-role-of-digital-media/>. Jonathan Haidt, "Social Media," *JonathanHaidt.com*, accessed April 9, 2024, <https://jonathanhaidt.com/social-media/>.
84. See Hannah Ritchie and Max Roser, "Obesity," *Our World in Data*, last updated January 2024, <https://ourworldindata.org/obesity>.
85. Salma Mostafa Mohamed, et al., "Metabolic Syndrome: Risk Factors, Diagnosis, Pathogenesis, and Management with Natural Approaches," *Food Chemistry Advances* 3 (December 2023), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2727253X23001570>.
86. See "World Happiness Report 2024," *World Happiness Report*, accessed April 9, 2024, <https://worldhappiness.report/>.
87. Julie Ray, "World Unhappier, More Stressed Out Than Ever," *Gallup*, June 28, 2022, <https://news.gallup.com/poll/394025/world-unhappier-stressed-ever.aspx>.
88. United Nations, "Inequality – Bridging the Divide," *UN75: 2020 and Beyond*, accessed April 9, 2024, <https://www.un.org/en/un75/inequality-bridging-divide>.
89. See also the following reports by Gallup (accessed April 9, 2024): "Emotional Wellbeing," <https://www.gallup.com/405494/indicator-global-emotional-wellbeing.aspx>,
90. "Life Evaluation Index," <https://www.gallup.com/394505/indicator-life-evaluation-index.aspx>,
91. and "Rating World Leaders Report," <https://www.gallup.com/analytics/355787/gallup-rating-world-leaders-report.aspx>.
92. Centers for Disease Control and Prevention, "Fatal Injury Reports, National, Regional and State, 1981–2020," *WISQARS*, last updated February 20, 2020, <https://wisqars.cdc.gov/fatal-reports>.
93. Maddi Dellplain, "The Right to Die: Should MAiD Apply to Those Whose Sole Condition is Mental Illness?" *Healthy Debate*, March 24, 2022, <https://healthydebate.ca/2022/05/topic/maid-mental-illness/>.
94. A number of books and articles either touch on or lend direct or indirect support to the idea that the demand for euthanasia is partially driven by existential suffering and the medicalization of mental health, as well as the challenges to physical health and separation from nature caused by modernity. See for example:
95. David Albert Jones and Chris Gastmans, *Euthanasia and Assisted Suicide: Lessons from Belgium* (Cambridge: Cambridge University Press, 2017).
96. *Euthanasia and Assisted Suicide: Global Views on Choosing to End Life*, Michael J. Cholbi, editor (Santa Barbara: Praeger ABC-CLIO, 2017).
97. Allan V. Horwitz and Jerome C. Wakefield, *The Loss of Sadness: How Psychiatry Transformed Normal Sorrow into Depressive Disorder* (New York: Oxford University Press, 2007).
98. Atul Gawande, *Being Mortal: Medicine and What Matters in the End* (New York: Metropolitan Books, 2014).

99. Matt Walsh, "The Euthanasia Business Is Booming As Western Civilization Gives Up On Itself," *The Daily Wire*, April 4, 2024, <https://www.dailywire.com/news/the-euthanasia-business-is-booming-as-western-civilization-gives-up-on-itself>.
100. Barbara Pfeffer Bilauer, "What Does a Booming Euthanasia Business Say About Society?," *American Council on Science and Health*, February 2, 2023, <https://www.acsh.org/news/2023/02/02/what-does-booming-euthanasia-business-say-about-society-16834>.
101. It is worth clarifying that the reasons behind an increase in the demand for euthanasia includes both ethical, reasonable use cases (such as those suffering from terminal cancer) and less ethically clear-cut use cases (such as those whose life is not due to end in the near-term for reasons beyond their control, but for whom the psychological burden of existence is so significant that medically assisted death is the most attractive solution).
102. See for example Charlotte Alter, "The Man Who Thinks He Can Live Forever," *Time*, September 20, 2023, <https://time.com/6315607/bryan-johnsons-quest-for-immortality/>.
103. Hypernormalization is a concept sometimes used to describe how previously extreme ideas or states have become more accepted (or "normal") over time. It may be used to describe a situation in which a society and its citizens collectively pretend that certain conditions are normal or acceptable, even though they could be widely recognized as problematic, dysfunctional, or in some sense "fake."
104. See Avneet K. Himanshu, et al., "Rising Dysmorphia among Adolescents : A Cause for Concern," *Journal of Family Medicine and Primary Care*, no. 2 (February 2022), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7114025/>.
105. Rohan Borschmann and Stuart A. Kinner, "Responding to the Rising Prevalence of Self-Harm," *The Lancet Psychiatry* 6, no. 7 (July 2019), [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(19\)30210-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(19)30210-X).
106. For a specific case study in Ireland, see Eve Griffin, et al., "Increasing Rates of Self-Harm among Children, Adolescents and Young Adults: A Ten-Year National Registry Study 2007-2016," *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology* 53 (2018), <https://doi.org/10.1007/s00127-018-1522-1>.
107. See for example: Liv Boeree, "The Moloch Trap of AI Beauty Filters," video, September 21, 2021, <https://www.youtube.com/watch?v=fifVuhgVQQ8>.
108. "Share of Population Living in Extreme Poverty, World," *Our World in Data*, accessed April 9, 2024, <https://ourworldindata.org/grapher/share-of-population-living-in-extreme-poverty-cost-of-basic-needs>.
109. Jostein Hauge (@josteinhaug), "This is misleading. Setting the poverty line at \$2.15/day (adjusted for purchasing power) is appallingly low. It should be set at around \$10/day, maybe even," *Twitter*, October 5, 2023, <https://twitter.com/haugjostein/status/1709889681658118540>.
110. "Public Good or Private Wealth?" *Oxfam briefing paper*, January 2019, <https://oxfamilibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/620599/bp-public-good-or-private-wealth-210119-summ-en.pdf>.
111. Michail Moatsos, "Global Extreme Poverty: Present and Past Since 1820," chapter 9 in *How Was Life? Volume II: New Perspectives on Well-Being and Global Inequality since 1820*, ed. Organisation for Economic Co-operation and Development, (Paris: OECD Publishing, 2021), <https://doi.org/10.1787/3d96efc5-en>.
112. "Poverty," *The World Bank*, accessed April 9, 2024, <https://www.worldbank.org/en/topic/poverty/overview>.
113. While in one sense fragility increases as the world system becomes more complex and interdependent, in another sense it is also becoming increasingly anti-fragile and obligate; the entire world is heavily invested in keeping the show on the road and fixing problems at pace. The emergence of systemic breaks have increasingly severe (i.e. intolerable) consequences.
114. In the overview of extreme poverty methodology provided by *Our World in Data* (one of the primary resources for claims about poverty and progress) the assumption is made that "in 1800, almost all the world's 0.9 billion inhabitants were living in extreme poverty." See Joe Hasell and Max Roser, "How Do We Know the History of Extreme Poverty?" *Ourworldindata.org*, February 5, 2019, <https://ourworldindata.org/extreme-history-methods>.

115. Dylan Sullivan and Jason Hickel, "Capitalism and Extreme Poverty: A Global Analysis of Real Wages, Human Height, and Mortality Since the Long Sixteenth Century," *World Development* 161 (January 2023), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X22002169?via%3Dihub>.
116. Biana DiJulio, et al., "Loneliness and Social Isolation in the United States, the United Kingdom, and Japan: An International Survey," KFF.org, August 30, 2018, <https://www.kff.org/report-section/loneliness-and-social-isolation-in-the-united-states-the-united-kingdom-and-japan-an-international-survey-section-1>.
117. See also Vivek H. Murthy, "Surgeon General: We Have Become a Lonely Nation. It's Time to Fix That," *The New York Times*, August 30, 2023, https://www.nytimes.com/2023/04/30/opinion/loneliness-epidemic-america.html?unlocked_article_code=1.Yk0.TeJC.ndq7-_kOrROY.
118. John T. Cacioppo and Stephanie Cacioppo, "The Growing Problem of Loneliness," *The Lancet*, February 03, 2018, [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)30142-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)30142-9/fulltext).
119. For an overview on the depth of the meaning crisis, see for example: The Vervaeke Foundation, "What is the Meaning Crisis?" VervaekeFoundation.org, accessed April 9, 2024, <https://vervaekefoundation.org/what-is-the-meaning-crisis/>.
120. For a perspective on this phenomenon, see Deirdre Barrett, *Supernormal Stimuli: How Primal Urges Overran Their Evolutionary Purpose* Barrett (New York: W.W. Norton, 2010).
121. Carol Graham, *Happiness Around the World: The Paradox of Happy Peasants and Miserable Millionaires* (Oxford: OUP, 2009).
122. See also Richard A. Easterlin and Kelsey J. O'Connor, "The Easterlin Paradox," *Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics*, November 6, 2022, https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-57365-6_184-2.
123. Although most data suggests that richer nations have (slightly) happier citizens on average, there are a range of methodological criticisms of such conclusions. For an overview of the connection between modern democratic governance and happiness, see for example: Robert E. Lane, *The Loss of Happiness in Market Democracies* (New Haven: Yale University Press, 1996).
124. Muhammad Azam, "Relationship between Energy, Investment, Human Capital, Environment, and Economic Growth in Four BRICS Countries," *Environmental Science and Pollution Research* 26 (October 21, 2019), <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-019-06533-9>.
125. Katherine Richardson, et al., "Earth beyond Six of Nine Planetary Boundaries," *Science Advances* 9, no. 37 (September 13, 2023), <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adh2458>.
126. "Share of the World's Population with Formal Basic Education," *Our World in Data*, accessed June 29, 2024, <https://ourworldindata.org/grapher/share-of-the-world-population-with-at-least-basic-education>.
127. See for example Erik Hoel, "Why We Stopped Making Einsteins," *The Intrinsic Perspective* (Substack), March 16, 2022, <https://www.theintrinsicperspective.com/p/why-we-stopped-making-einsteins>.
128. See OECD, "Data," *Programme for International Student Assessment*, accessed April 9, 2024, <https://www.oecd.org/pisa/data/>.
129. *Future Education Magazine*, "Unprecedented Global Decline in Literacy Scores Revealed by OECD Report," FutureEducationMagazine.com, accessed April 9, 2024, <https://futureeducationmagazine.com/oecd-report-decline-in-literacy-scores/>.
130. "PISA 2022 U.S. Results," *Program for International Student Assessment*, accessed April 9, 2024, <https://nces.ed.gov/surveys/pisa/pisa2022/>.
131. Alexis Le Nestour, Laura Moscoviz, and Justin Sandefur, "The Long-Run Decline of Education Quality in the Developing World," *Center for Global Development*, working paper, February 23, 2022, <https://www.cgdev.org/publication/long-run-decline-education-quality-developing-world>.
132. "Help Wanted: On the Nature of Educational Crises," *The Consilience Project*, June 6, 2021, <https://consilienceproject.org/help-wanted-on-the-nature-of-educational-crises/>.

133. See for example: Valerie Gifford and Diane McEachern, "Reclaiming the Elder Role of Educator in Higher Education for Alaska Native Elders," *Journal of Social Work Education* 57, no. 1 (October 2019), doi.org/10.1080/10437797.2019.1661924.
134. Sally Newman, *Intergenerational Programs: Past, Present and Future* (New York: Taylor & Francis, 1997).
135. It is notable that educational outcomes are not reliably predicted by financial resources or direct educational spending: Warner Norton Grubb, *The Money Myth: School Resources, Outcomes, and Equity* (New York: Russell Sage Foundation, 2009).
136. Lynne Kelly, *Knowledge and Power in Prehistoric Societies: Orality, Memory and the Transmission of Culture* (Cambridge: Cambridge University Press, 2015).
137. "Death in Wars, World," Our World in Data, accessed April 9, 2024, <https://ourworldindata.org/grapher/deaths-in-wars-project-mars>.
138. "Death in Wars, World," Our World in Data, accessed April 9, 2024, <https://ourworldindata.org/grapher/deaths-in-wars-project-mars>.
139. See the website of the Uppsala Conflict Data Program, <https://ucdp.uu.se/>.
140. See also "Number of Armed Conflicts, World," Our World in Data, accessed April 9, <https://ourworldindata.org/grapher/number-of-armed-conflicts>
141. The Bretton Woods Agreement was part of a suite of international convenings that laid the foundations of our current system of international trade and finance. Alongside the General Agreement on Trade and Tariffs (GATT, later named the World Trade Organization), these and other similar efforts partially drove the increasingly interdependent trade ties and global economic growth that disincentivized war on the scale of World Wars I and II. See James Chen, "Bretton Woods Agreement and the Institutions It Created Explained," Investopedia.com, updated February 25, 2024, <https://www.investopedia.com/terms/b/brettonwoodsagreement.asp>.
142. Benjamin Jensen and Divya Ramjee, "Beyond Bullets and Bombs: The Rising Tide of Information War in International Affairs," Center for Strategic and International Studies, December 20, 2023, <https://www.csis.org/analysis/beyond-bullets-and-bombs-rising-tide-information-war-international-affairs>.
143. For more on modern warfare see Andrew Mumford and Pascal Carlucci, "Hybrid Warfare: The Continuation of Ambiguity by Other Means," *European Journal of International Security* 8, no 2 (May 2023), <https://www.cambridge.org/core/journals/european-journal-of-international-security/article/hybrid-warfare-the-continuation-of-ambiguity-by-other-means/1B3336D8109D418F89D732EB98B774E5>.
144. For clarity, cyber weapons are destructive forms of weaponry too: They provide a novel capability for disrupting critical national infrastructure, destroying the social fabric of societies, and acting as force multipliers by targeting command and control processes during kinetic warfare. For an overview on cyber weapons, see Thomas Rid and Peter McBurney, "Cyber-Weapons," *The RUSI Journal* 157, no. 1 (February 2012), <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03071847.2012.664354>.
145. Vaclav Smil, "War and Energy," in vol. 6 of *Encyclopedia of Energy*, eds. Cutler J. Cleveland and Robert U. Ayres (Amsterdam, Elsevier Academic Press: 2004), <https://vaclavsmil.com/wp-content/uploads/docs/smil-article-2004-war-and-energy.pdf>. See in particular Tables 1 and 3; from hand grenade (2×10^6 J) to the Tsar Bomba (240×10^{15} J) is a ninefold (billion) order of magnitude increase in kinetic/total energy. One need only go back to a civil war musket (1×10^3 J) for a genuine trillion-fold (12x order of magnitude) increase.
146. At the same time, most are not aware of the unintended consequences of our inventions, and therefore cannot care one way or another about their impacts.
147. Vaclav Smil, *How the World Really Works: The Science Behind How We Got Here and Where We're Going* (New York: Viking, 2022). The remaining three pillars (ammonia, steel and concrete) similarly have planetary scale externalities; nitrogen loading and eutrophication for ammonia, and carbon intensity and land use impacts of mining for steel and concrete.
148. Claudia Campanale, et al., "A Detailed Review Study on Potential Effects of Microplastics and Additives of Concern on Human Health," *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17, no. 4 (February 2020), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7068600/>.

149. The World Health Organization, "Antimicrobial Resistance" (fact sheet), November 21, 2021, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance>.
150. Suchita Panda, et al., "Short-Term Effect of Antibiotics on Human Gut Microbiota," PLOS ONE 9, no. 4 (April 18, 2014), <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0095476>.
151. Karina Shah, "Boys Grow at Slower Rate If They Were Given Antibiotics as Newborns," NewScientist, January 26, 2021, <https://www.newscientist.com/article/2265720-boys-grow-at-slower-rate-if-they-were-given-antibiotics-as-newborns/>.
152. Marc Andreessen, "The Techno-Capitalist Manifesto," Marc Andreessen Substack (Substack), October 16, 2023, <https://pmarca.substack.com/p/the-techno-optimist-manifesto>.
153. See especially the passage: "We had a problem of starvation, so we invented the Green Revolution..
154. "We have a problem of poverty, so we invent technology to create abundance.
155. "Give us a real world problem, and we can invent technology that will solve it."
156. For an overview on the Haber-Bosch process, see "Haber-Bosch Process," ScienceDirect.com (topics), accessed April 10, 2024, <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/haber-bosch-process>.
157. Encyclopedia Britannica Online, s.v. "Nitrogen Cycle," accessed April 10, 2024, <https://www.britannica.com/science/nitrogen-cycle>.
158. Pre-Haber-Bosch agriculture also employed crop rotation and the use of nitrogen-fixing crops to enhance food production.
159. While Haber-Bosch did significantly improve the food supply, it is also true that food insecurity remains a widespread issue, with the UN estimating that even in recent decades 800 million remain undernourished. See Hannah Ritchie, Pablo Rosado and Max Roser, "Hunger and Undernourishment," Our World in Data, accessed April 10, 2024, <https://ourworldindata.org/hunger-and-undenourishment>.
160. Vaclav Smil, "Detonator of the Population Explosion," Nature 400, no. 415 (1999), <https://www.nature.com/articles/22672/>.
161. Steven K. Ritter, "The Haber-Bosch Reaction: An Early Chemical Impact On Sustainability," Chemical & Engineering News 86, no. 3 (August 18, 2008), <https://cen.acs.org/articles/86/i33/Haber-Bosch-Reaction-Early-Chemical.html>.
162. Some may argue that the nutritional content of staple foods has in some cases increased, as discussed here: Peter R. Shewry, et al., "Do Modern Types of Wheat Have Lower Quality for Human Health?" Nutrition Bulletin 45 no. 4 (December 2020), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7756780/>.
163. This doesn't minimize the point that reduction in food diversity has occurred and that this trend has had significant consequences for human health. For soil-human microbiome links, see for example: Winfried E.H. Blum, Sophie Zechmeister-Boltenstern, and Katharina M. Keiblinger, "Does Soil Contribute to the Human Gut Microbiome?" Microorganisms 7, no. 9 (2019), (<https://doi.org/10.3390/microorganisms7090287>).
164. For coverage of some of the chronic disease points (cardiovascular, cancer, endocrine and reproductive dysfunction), see Leo Horrigan, Robert S Lawrence, and Polly Walker, "How Sustainable Agriculture Can Address the Environmental and Human Health Harms of Industrial Agriculture," Environmental Perspectives 110, no. 5 (May 1, 2022), (<https://ehp.niehs.nih.gov/doi/abs/10.1289/ehp.02110445>).
165. See also: Anthony Winson, The Industrial Diet: The Degradation of Food and the Struggle for Healthy Eating (New York: NYU Press, 2014).
166. John J. Mortvedt, "Heavy Metal Contaminants in Inorganic and Organic Fertilizers," Fertilizer Research 43 (1995), <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00747683>.
167. For a comprehensive list of impacts from heavy metals on human health, see Ayanka Wijayawardena,
168. Mallavarapu Megharaj, and Ravendra Naidu, "Exposure, Toxicity, Health Impacts, and Bioavailability

- of Heavy Metal Mixtures,” *Advances in Agronomy* 138 (2016), <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2016.03.002>.
169. Muyesaier Tudi, et al., “Agriculture Development, Pesticide Application and Its Impact on the Environment,” *Environmental Research and Public Health* 18, no. 3 (2021), <https://doi.org/10.3390/ijerph18031112>.
 170. Bernard Jensen and Mark Anderson, *Empty Harvest: Understanding the Link Between Our Food, Our Immunity, and Our Planet* (New York: Avery Publishing, 1995).
 171. Sunil K. Panchal, Stephen Wanyonyi, and Lindsay Brown, “Selenium, Vanadium, and Chromium as Micronutrients to Improve Metabolic Syndrome,” 19, no. 10 (2017), doi.org/10.1007/s11906-017-0701-x.
 172. See also I. K. Akhuerokhan, A. Eregie, and O. A. Fasanmade. “Diabetes prevention and management: the role of trace minerals.” *African Journal of Diabetes Medicine* 21, no. 2 (2013), <https://www.africanjournalofdiabetesmedicine.com/articles/diabetes-prevention-and-management-the-role-of-trace-minerals.pdf>.
 173. Rahmatollah Rafiei, et al., “Chromium Level in Prediction of Diabetes in Pre-Diabetic Patients,” *Advanced Biomedical Research* 3, no. 1 (2014), <https://doi.org/10.4103%2F2277-9175.145737>.
 174. Amihud Kramer, “Effects of Storage on Nutritive Value of Food,” *Journal of Food Quality* 1, no. 1 (April 1977), <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1745-4557.1977.tb00998.x>.
 175. Weston Price, *Nutrition and Physical Degeneration: A Comparison of Primitive and Modern Diets and Their Effects* (New York: Paul B. Hoeber, Inc; Medical Book Department of Harper & Brothers, 1939).
 176. See also John R. Luckas, “Oral Health in Past Populations: Context, Concepts and Controversies,” ch. 30 in *A Companion to Paleontology*, edited by Anne L. Grauer (Hoboken, NJ: Blackwell Publishing, 2011).
 177. Michael Via, “The Malnutrition of Obesity: Micronutrient Deficiencies That Promote Diabetes,” *International Scholarly Research Notices* 2012 (2012) <https://doi.org/10.5402/2012/103472>.
 178. Inés Medina Lozano and Aurora Díaz Bermúdez, “Nutritional Value and Phytochemical Content of Crop Landraces and Traditional Varieties,” *CITA* (2021), <http://hdl.handle.net/10532/5906>.
 179. For a review of recent work in phytochemicals and human health, see Jianbo Xiao, “Phytochemicals in Food and Nutrition,” *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 56 (2016), <https://doi:10.1080/10408398.2015.1111074>.
 180. See also Shuruq Almodaifer, et al., “Role of Phytochemicals in Health and Nutrition,” *BAOJ Nutrition* 3, no. 1 (2017), https://www.researchgate.net/publication/320280651_BAOJ_Nutrition_Role_of_Phytochemicals_in_Health_and_Nutrition.
 181. Michael Via, “The Malnutrition of Obesity: Micronutrient Deficiencies That Promote Diabetes,” *International Scholarly Research Notices* 2012 (2012) <https://doi.org/10.5402/2012/103472>.
 182. Eliazer Nelson, et al., “The Impact of the Green Revolution on Indigenous Crops of India,” *Journal of Ethnic Food* 6, no. 8 (2019).
 183. A common counterfactual argument regarding the negative impacts of nitrogen fertilizers is that feeding the world without fertilizer would require much more land, necessitating more deforestation and ecosystem destruction. This argument rests on a number of assumptions, one of which is that the global population in a world without nitrogen fertilizers would be the same as it is now. This kind of response also misses the fundamental point that this list represents: that externalities of technological innovation are complex and often much more consequential than we imagine in advance.
 184. Lena Schulte-Uebbing, et al., “From Planetary to Regional Boundaries for Agricultural Nitrogen Pollution,” *Nature* 610, no. 7932: 507–512 (2022), [doi:10.1038/s41586-022-05158-2](https://doi.org/10.1038/s41586-022-05158-2).
 185. Carly J. Stevens, “Nitrogen in the Environment,” *Science.org* 363, no. 6427: 578–580 (February 2019), [doi:10.1126/science.aav8215](https://doi.org/10.1126/science.aav8215).
 186. Stuart L. Pimm and Varsha Vijay, “The Impact of Agriculture on Global Biodiversity,” in *Population*,

- Agriculture, and Biodiversity Problems and Prospects edited by J. Perry Gustafson, Peter H. Raven, and Paul R. Ehrlich (Saint Louis: University of Missouri Press, 2020).
187. Chen Jie, et al., "Soil Degradation: A Global Problem Endangering Sustainable Development," *Journal of Geological Sciences* 12 (April 2002), <https://doi.org/10.1007/BF02837480>.
 188. Eliazer Nelson, et al., "The Impact of the Green Revolution on Indigenous Crops of India," *Journal of Ethnic Food* 6, no. 8 (2019).
 189. Vandana Shiva, *The Violence of the Green Revolution: Third World Agriculture, Ecology, and Politics* (Lexington: University Press of Kentucky, 2016), muse.jhu.edu/book/44425.
 190. On pollinator disruption from agriculture: Rebecca A. Ellis et al., "From a Free Gift of Nature to a Precarious Commodity: Bees, Pollination Services, and Industrial Agriculture," *Journal of Agrarian Change* 20, no.3: 437-459 (July 2020), [doi:10.1111/joac.12360](https://doi.org/10.1111/joac.12360).
 191. On increased (human) infectious disease risk from agricultural land use: Hiral Shah, et al., "Agricultural Land-Uses Consistently Exacerbate Infectious Disease Risks in Southeast Asia," *Nature Communications* 10, no. 4299 (2019), <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12333-z>.
 192. On plant disease management, see Dun-chun He, et al., "Problems, Challenges and Future of Plant Disease Management: From an Ecological Point of View," *Journal of Integrative Agriculture* 15, no. 4 (April 2016), ([https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(15\)61300-4](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(15)61300-4)).
 193. See Figure 1 in Eliazer Nelson, et al., "The Impact of the on Indigenous Crops of India," *Journal of Ethnic Food* 6, no. 8 (2019).
 194. Soil microbiota was healthier with organic farming versus conventional farming with pesticides and synthetic NPK, as shown by Krista Peltoniemi, et al., "Long-Term Impacts of Organic and Conventional Farming on the Soil Microbiome in Boreal Arable Soil," *European Journal of Soil Biology* 104 (May-June 2021), <https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2021.103314>.
 195. See also Sachchidanand Tripathi, et al., "Influence of Synthetic Fertilizers and Pesticides on Soil Health and Soil Microbiology," chapter 2 in *Agrochemicals: Detection, Treatment and Remediation*, edited by Majeti Narasimha Vara Prasad (Cambridge, MA: Elsevier Press, 2020), <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-103017-2.00002-7>.
 196. On herbicide impacts on soil microbiome (and plant and animal microbiomes), see Suvi Ruuskanen et al., "Ecosystem Consequences of Herbicides: The Role of Microbiome," *Trends in Ecology & Evolution* 38, no.1 (January 2023), <https://doi.org/10.1016/j.tree.2022.09.009>.
 197. Upmanu Lall, Laureline Josset, and Tess Russo, "A Snapshot of the World's Groundwater Challenges," *Annual Review of Environment and Resources* 45 (2020), [doi:10.1146/annurev-environ-102017-025800](https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102017-025800).
 198. Bijay-Singh and Eric Craswell, "Fertilizers and Nitrate Pollution of Surface and Ground Water: An Increasingly Pervasive Global Problem," *SN Applied Science* 3, no. 518 (2021), <https://doi.org/10.1007/s42452-021-04521-8>.
 199. Saurabh Shukla and Abhishek Saxena, "Global Status of Nitrate Contamination in Groundwater: Its Occurrence, Health Impacts, and Mitigation Measures," in *Handbook of Environmental Materials Management*, edited by Chaudhery Mustansar Hussain (Edinburgh: Springer, 2018): 869-888, https://doi.org/10.1007/978-3-319-58538-3_20-1.
 200. Peter Albert David Singer, *Animal Liberation: A New Ethics for Our Treatment of Animals* (New York: Avon Book, 1975);
 201. David A. Nibert, *Animal Oppression and Human Violence: Domesecration, Capitalism, and Global Conflict*. (New York: Columbia University Press, 2013).
 202. See also: Paula Arcari, "The Problem with 'Food' Animals," chapter 2 in *Making Sense of 'Food' Animals: A Critical Exploration of the Persistence of 'Meat'*" (Singapore: Palgrave Macmillan, 2020), https://doi.org/10.1007/978-981-13-9585-7_2.
 203. Lindsey Sloat, et al., "The World Is Growing More Crops – but Not for Food," *Insight*, blog of World Resources Institute, <https://www.wri.org/insights/crop-expansion-food-security-trends>.

204. Deepak K. Ray, et al., "Crop Harvests for Direct Food Use Insufficient to Meet the UN's Food Security Goal. *Nature Food* 3: 367-374 (May 12, 2022), <https://doi.org/10.1038/s43016-022-00504-z>.
205. Gary Hartley, "Antibiotic Used on Crops Might Make It Harder for Bumblebees to Forage," *NewScientist*, February 23, 2022, <https://www.newscientist.com/article/2309331-antibiotic-used-on-crops-might-make-it-harder-for-bumblebees-to-forage/>.
206. Céline Roose-Amsaleg and Anniët M. Laverman, "Do Antibiotics Have Environmental Side-Effects? Impact of Synthetic Antibiotics on Biogeochemical Processes," *Environmental Science and Pollution Research* 23 (2016), <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-015-4943-3>.
207. Paola Grenni, Valeria Ancona, and Anna Barra Caracciolo, "Ecological Effects of Antibiotics on Natural Ecosystems: A Review," *Microchemical Journal* 136 (January 2018), <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0026265X17301108>.
208. William J. Ripple, et al., "Ruminants, Climate Change and Climate Policy," *Nature Climate Change* 4: 2-5 (2014), doi.org/10.1038/nclimate2081.
209. Stefano Menegat, Alicia Ledo, and Reyes Tirado, "Greenhouse Gas Emissions from Global Production and Use of Nitrogen Synthetic Fertilisers in Agriculture," *Nature: Scientific Reports* 12, no. 14490 (2022), <https://www.nature.com/articles/s41598-022-18773-w>.
210. Nina G. G. Domingo, et al., "Air Quality-Related Health Damages of Food," *PNAS* 118, no. 20 (May 10, 2020), doi.org/10.1073/pnas.2013637118.
211. Phosphorus: Polluter and Resource of the Future: Removal and Recovery from Wastewater, Christian Schaum, ed. (London: IWA Publishing, 2018).
212. See also: Stephen R Carpenter and Elena M Bennett, "Reconsideration of the Planetary Boundary for Phosphorus," *IOPScience* 6, no. 1 (February 14, 2011), doi.org/10.1088/1748-9326/6/1/014009.
213. Mohd Fadhli Hamdan, et al., "Green Revolution to Gene Revolution: Technological Advances in Agriculture to Feed the World," *National Library of Medicine* 11, no. 10 (May 2022), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9146367/>.
214. See also: Ruchir Raman, "The Impact of Genetically Modified (GM) Crops in Modern Agriculture: A Review," *GM Crops & Food*. 8, no. 4 (October 2, 2017): 195-208, [doi: 10.1080/21645698.2017.1413522](https://doi.org/10.1080/21645698.2017.1413522).
215. Population increased from 1.6 billion to 6 billion between 1900 and 2000, almost quadrupling. See Vaclav Smil, "Detonator of the Population Explosion," *Nature* 400, no. 415 (July 1999), [doi:10.1038/22672](https://doi.org/10.1038/22672).
216. See also Will Steffen et al., "The Trajectory of the Anthropocene, the Great Acceleration," *The Anthropocene Review* 2, no. 1 (January 2015), [doi:10.1177/2053019614564785](https://doi.org/10.1177/2053019614564785).
217. International Rice Research Institute, *Economic Consequences of the New Rice Technology (Laguna, Philippines: 1978)*. See especially the chapter "Mechanization and Use of Modern Rice Varieties."
218. Jules Pretty, et al., "Policy Challenges and Priorities for Internalizing the Externalities of Modern Agriculture," *Journal of Environmental Planning and Management* 44, no. 2: 263-283 (August 2010) [doi: 10.1080/09640560123782](https://doi.org/10.1080/09640560123782).
219. Shankar Aswani, Anne Lemahieu, and Warwick H. H. Sauer, "Global Trends of Local Ecological Knowledge and Future Implications," *PLOS ONE*, April 15, 2018, [doi:10.1371/journal.pone.0195440](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195440).
220. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (New York: United Nations, 2019)*, <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>.
221. Femke Beute and Yvonne A.W. de Kort, "Salutogenic Effects of the Environment: Review of Health Protective Effects of Nature and Daylight," *Applied Psychology: Health and Well-Being* 6, no. 1, 67-95 (November 2013), <https://doi.org/10.1111/aphw.12019>.
222. Sandra Boger and Kristin M. Beyer, "Green Space, Violence, and Crime: A Systematic Review," *Trauma, Violence, & Abuse* 17, no. 2: 160-171(2016). <https://doi.org/10.1177/1524838015576412>.

223. M. C. Castillejos, Carlos Martín-Pérez, and Berta Moreno-Küstner, "A Systematic Review and Meta-Analysis of the Incidence of Psychotic Disorders: The Distribution of Rates and the Influence of Gender, Urbanicity, Immigration and Socioeconomic Level," *Psychological Medicine* 48, no. 13: 2101-2115 (February 2018), doi:10.1017/S0033291718000235.
224. Amber L. Fyfe-Johnson, et al., "Nature and Children's Health: A Systematic Review," *Pediatrics* 148, no. 4 (September 2021), doi:10.1542/peds.2020-049155.
225. Raj Patel, "The Long Green Revolution," *The Journal of Peasant Studies* 40, no. 1 (2013), doi:10.1080/03066150.2012.719224. See particularly Section 4.3 on "Land Markets and Land Grabs."
226. In India, some studies suggest an increase in farmer suicide as a direct result of the Green Revolution, for example, Bryan Newman, "Bitter Harvest: Farmer Suicide and the Impacts of the Green Revolution in Punjab, India," *FoodFirst.org*, January 1, 2007, <https://archive.foodfirst.org/publication/bitter-harvest-farmer-suicide-and-the-unforeseen-social-environmental-and-economic-impacts-of-the-green-revolution-in-punjab-india/>.
227. Jennie I. Macdiarmid, "Seasonality and Dietary Requirements: Will Eating Seasonal Food Contribute to Health and Environmental Sustainability?" *Proceedings of the Nutrition Society* 73, no. 3 (November 2013), doi:10.1017/S0029665113003753.
228. Niklas Boers, et al., "A Deforestation-Induced Tipping Point for the South American Monsoon System," *Scientific Reports* 7, no. 1 (February 2017), DOI:10.1038/srep41489.
229. Regenerative agriculture is often criticized in terms of its lack of impact on climate change. While this is a valid criticism, it doesn't negate the value of regenerative practices in terms of healing the damage done by pesticides and other synthetic chemicals commonly involved in agriculture now. Addressing one problem is better than addressing none. For an overview, see: Jennifer Mishler, "The Promises and Pitfalls of Regenerative Agriculture, Explained," *SentientMedia.org*, September 8, 2023, <https://sentientmedia.org/regenerative-agriculture/>.
230. Aroshi Sharma, et al., "Regenerative Agriculture Part 4: The Benefits," *National Resource Defense Council*, February 21, 2021, <https://www.nrdc.org/bio/arohi-sharma/regenerative-agriculture-part-4-benefits>.
231. See also Ken E. Giller, et al., "Regenerative Agriculture: An Agronomic Perspective," *Outlook on Agriculture* 50 no. 1: 13-25 (March 2021), <https://doi.org/10.1177/0030727021998063>.
232. Muyesaier Tudi, et al., "Agriculture Development, Pesticide Application and Its Impact on the Environment," *Environmental Research and Public Health* 18, no. 3 (2021), <https://doi.org/10.3390/ijerph18031112>.
233. Pooja Baweja, Savindra Kumar, and Gaurav Kumar, "Fertilizers and Pesticides: Their Impact on Soil Health and Environment," in *Soil Healthvol. 59 of Soil Biology*, B. Giri and A. Varma, eds., (Edinburgh: Springer, Cham, 2020) doi.org/10.1007/978-3-030-44364-1_15.
234. Pratibha Prashar and Shachi Shah, "Impact of Fertilizers and Pesticides on Soil Microflora in Agriculture," *Sustainable Agriculture Review* 19 (2016), doi.org/10.1007/978-3-319-26777-7_8.
235. Betsy Lozzoff, et al., "Functional Significance of Early-Life Iron Deficiency: Outcomes at Twenty-Five Years," *The Journal of Pediatrics* 163, no. 5 (November 2013), <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2013.05.015>.
236. Patricia East, et al., "Iron Deficiency in Infancy and Neurocognitive and Educational Outcomes in Young Adulthood," *Developmental Psychology* 57 no. 6: 962-975 (June 2021), <https://doi.org/10.1037/dev0001030>.
237. Anna E Kirkland, Gabrielle L Sarlo, and Kathleen F Holton, "The Role of Magnesium in Neurological Disorders," *Nutrients* 10, no. 6 (June 2018), doi:10.3390/nu10060730.
238. See also Andrea Botturi, et al., "The Role and the Effect of Magnesium in Mental Disorders: A Systematic Review," *Nutrients* 12, no. 6 (June 2020), <https://doi.org/10.3390/nu12061661>.
239. Atish Prakash, Kanchan Bharti, and Abu Bakar A. Majeed, "Zinc: Indications in Brain Disorders," *Fundamental and Clinical Pharmacology* 29, no. 2 (April 2015), <https://doi.org/10.1111/fcp.12110>.

240. Ole Grønli, et al., "Zinc Deficiency Is Common in Several Psychiatric Disorders," PLOS ONE, December 19, 2013, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082793>.
241. Walter Swardfager, et al., "Zinc in Depression: A Meta-Analysis," Biological Psychiatry 74, no. 12 (December 2013), <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2013.05.008>.
242. Meika Foster and Samir Samman, "Zinc and Regulation of Inflammatory Cytokines: Implications for Cardiometabolic Disease," Nutrients 4, no. 7 (July 2012), <https://www.mdpi.com/2072-6643/4/7/676>.
243. Ananda S. Prasad, et al., "Zinc Status and Serum Testosterone Levels of Healthy Adults," Nutrition 12, no. 5:344-8 (May 1996), doi:10.1016/s0899-9007(96)80058.
244. Ralph Green, et al., "Vitamin B12 Deficiency," Nature Reviews Disease Primers 3, no. 17040 (June 2017), <http://dx.doi.org/10.1038/nrdp.2017.40>.
245. Simon C. Langley-Evans, "Nutrition in Early Life and the Programming of Adult Disease: A Review," Journal of Human Nutrition and Dietetics 28, no. 1 (January 2015), <https://doi.org/10.1111/jhn.12212>.
246. Irene Martín-Carrasco, et al., "Comparison Between Pollutants Found in Breast Milk and Infant Formula in the Last Decade: A Review," Science of the Total Environment 875, no. 1 (June 2023), <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162461>.
247. Muyesaier Tudi, et al., "Agriculture Development, Pesticide Application and Its Impact on the Environment," Environmental Research and Public Health 18, no. 3 (2021), <https://doi.org/10.3390/ijerph18031112>.
248. Eva Novotny, "Glyphosate, Roundup and the Failures of Regulatory Assessment," Toxics 10, no. 6 (April 2022), <http://doi.org/10.3390/toxics10060321>.
249. See also: Sharon Lerner, "EPA Used Monsanto's Research to Give Roundup a Pass," The Intercept, November 3, 2015, <https://theintercept.com/2015/11/03/epa-used-monsanto-funded-research>.
250. World Health Organization, "Pesticide Residues in Food," WHO.int, September 15, 2022, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>.
251. Eli Pariser, The Filter Bubble: What The Internet Is Hiding from You (New York: Penguin Books, 2011).
252. Mental health problems driven by social media include anxiety, depression, low self-esteem, and issues such as body dysmorphia, all of which disproportionately impact younger people. For more information, see the work of the Center for Human Technology: <https://www.humanetech.com/>.
253. Key papers demonstrating the impact of social media technologies on mental health, addiction and attention include:
254. Skye Bouffard, Deanna Giglio, and Zane Zheng, "Social Media and Romantic Relationship: Excessive Social Media Use Leads to Relationship Conflicts, Negative Outcomes, and Addiction via Mediated Pathways" Social Science Computer Review 40, no. 6 (June 2021): 1523-1541, <https://doi.org/10.1177/08944393211013566>.
255. Aleksandra, "TikTok is Killing Your Brain, One Short-Form Video at a Time," Social Media Psychology (blog), August 18, 2022, <https://socialmediapsychology.eu/2022/08/18/tiktok-is-killing-your-brain-right-now/>.
256. Aviad Hadar, et al., "Answering the Missed Call: Initial Exploration of Cognitive and Electrophysiological Changes Associated with Smartphone Use and Abuse" PLOS ONE 12 no. 7, July 5, 2017, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180094>
257. For state intelligence agency use of social media for unwarranted surveillance, see: Lee Rainie, Weixu Lu, and Inyoung Shun, "Social Media and the Spiral of Silence," Pew Research Center (report) August 26, 2014, <https://www.pewresearch.org/internet/2014/08/26/social-media-and-the-spiral-of-silence/>.
258. Shaiba Rather and Layl Al, "Is the Government Tracking Your Social Media Activity?" ACLU.org, August 24, 2023, <https://www.aclu.org/news/national-security/is-the-government-tracking-your->

social-media-activity.

259. Barton Gellman, "Inside the NSA's Secret Tool for Mapping Your Social Network," May 20, 2020, <https://www.wired.com/story/inside-the-nsas-secret-tool-for-mapping-your-social-network/>.
260. "Social Media Enables Undue Influence," The Consilience Project, December 5, 2021, <https://consilienceproject.org/social-media-enables-undue-influence/>.
261. "Making Sense of the 21st Century," The Consilience Project, May 30, 2021, <https://consilienceproject.org/challenges-to-making-sense-of-the-21st-century/>.
262. For a book-length analysis, see P.W. Singer and Emerson T. Brooking, *LikeWar: The Weaponization of Social Media* (New York: Houghton Mifflin Harcourt, 2018).
263. As early as 2008, Jaron Lanier was arguing that social media technologies posed significant risks at both an individual and societal level. Others, including Nicholas Carr and Sherry Turkle, were making similar points at the same time. See for example Nicholas Carr, *The Shallows: What the Internet Is Doing to Our Brains* (New York: W. W. Norton & Company, 2010).
264. Sherry Turkle, *Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other* (New York: Basic Books, 2011).
265. Jaron Lanier, *Ten Arguments For Deleting Your Social Media Accounts Right Now* (New York: Henry Holt and Company, 2018).
266. Om Malik, "In Silicon Valley Now, It's Almost Always Winner Takes All," *The New Yorker*, December 30, 2015, <https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/in-silicon-valley-now-its-almost-always-winner-takes-all>.
267. Julia Carrie Wong, "Facebook Overhauls News Feed in Favor of 'Meaningful Social Interactions,'" *The Guardian*, January 11, 2018, <https://www.theguardian.com/technology/2018/jan/11/facebook-news-feed-algorithm-overhaul-mark-zuckerberg>.
268. Steve Rathje, Jay J. van Bavel, and Sander van der Linden, "Outgroup Animosity Drives Engagement on Social Media," *PNAS* 118, no. 26 (June 23, 2021), <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2024292118>.
269. The Center for Humane Technology has contributed significantly to the thinking around potential solutions and mechanisms to address the harms of social media. See <https://www.humanetech.com/solutions>.
270. For a broad overview of the societal impacts of social media and likely future trends, see Samuel Woolley, *The Reality Game: How The Next Wave of Technology Will Break the Truth and What We Can Do about It* (New York: Hachette Book Group, 2020).
271. Patrick D. Nolan, "Toward an Ecological-Evolutionary Theory of the Incidence of Warfare in Preindustrial Societies," *Sociological Theory* 21, no. 1 (January 2003), <https://doi.org/10.1111/1467-9558.00172>.
272. Ernesto Dal Bó, Pablo Hernández-Lagos, and Sebastián Mazzuca, "The Paradox of Civilization: Preinstitutional Sources of Security and Prosperity," *American Political Science Review*, 116, no. 1 (August 2021), <https://doi.org/10.1017/S000305542100071X>. For many early societies, the maintenance of a surplus was close to a sin. This has practical benefits. For instance, tribes in the Pacific Northwest held potlatch ceremonies, in which surplus was destroyed in a way that bonded communities, celebrated those who had built the surplus, and yet left them with no advantage that would allow them to accrue power and contribute to the development of class hierarchies. A lack of surplus meant that rival groups were less motivated to attack, as there was nothing to take. It also provided a natural limit on population growth, which would otherwise lead to environmental pressures and potential for famine.
273. James C Scott, *Against the Grain: A Deep History of the Earliest States* (New Haven: Yale University Press, 2017).
274. Of course this kind of relationship to time and progress is not limited to these particular cultures; there are many that could be described in a similar way. Cultural views on time and memory have evolved in a broad spectrum; see for example, Gerald J. Whitrow, *Time in History: Views of Time from Prehistory to the Present Day* (Oxford: Oxford University Press, 1989).

275. Robert Nisbet, *History of the Idea of Progress* (New York: Taylor & Francis, 2017).
276. James P. Carse, *Finite and Infinite Games* (New York: The Free Press, 1986). Carse defines a finite game as “a game that is played for the purpose of winning,” such as warfare or market competition; an infinite game, however, is “is played for the purpose of continuing the game.”
277. See for example: Walter Benjamin, “On the Concept of History,” in *Illuminations: Essays and Reflections*, ed. Hannah Arendt, trans. Harry Zohn (New York: Schocken Books, 1968).
278. It’s easy to lose sight of the rate of change over the last two centuries, but in the time since the Industrial Revolution, the world’s population has boomed from half a billion to eight billion, resource use per capita has increased a hundredfold, and the resource consumption per year has increased 1,600 times. A couple of brief examples are helpful to get a sense of this rate of change: for instance, it was only sixty-six years from the first successful demonstration of flight to the moon landing; consider, too, the difference in the world between the 1918 influenza pandemic and the 2019 COVID-19 pandemic; in 1918, there was little international travel, no international supply chains, and far fewer people lived in cities.
279. See for example: “The Transhumanist Declaration,” *Humanity+*, accessed April 18, 2024, <https://www.humanityplus.org/the-transhumanist-declaration>.
280. Many philosophers have contributed to the development of the idea that there are aspects of reality that are unreachable via the scientific method. Although any brief note on the history of human thinking on the limits of empiricism will necessarily exclude many of these figures, some works are worth mentioning specifically in the context of progress. Arguably, the roots of this philosophical perspective may be found in Plato’s *Theory of Forms*, developed later in Kant’s *Critique of Pure Reason*. Alfred North Whitehead’s critique of scientific materialism may represent the clearest modern articulation of this worldview; Martin Heidegger provides a similar perspective in his 1954 essay “The Question Concerning Technology.”
281. Alfred North Whitehead, *Science and the Modern World: Lowell Lectures, 1925* (Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1926).
282. Isabella Schlehaider, “‘Apart from the Experiences of Subjects There Is Nothing, Nothing, Nothing, Bare Nothingness’—Nature and Subjectivity in Alfred North Whitehead,” *Histories* 3, no. 2: 176-188 (June 2023), <https://doi.org/10.3390/histories3020012>.
283. Thomas N. Hart, “Whitehead’s Critique of Scientific Materialism,” *The New Scholasticism* 43, no. 2: 229-251 (Spring 1969), <https://doi.org/10.5840/newscholas196943219>.
284. Martin Heidegger, *The Question Concerning Technology, and Other Essays* (New York: Harper Torchbooks, 1977).
285. For a brief overview of the Enlightenment, see Brian Duignan, *Encyclopedia Britannica Online*, s.v. “European History: Enlightenment,” updated March 28, 2024, <https://www.britannica.com/event/Enlightenment-European-history>.
286. On the costs of Enlightenment, see Max Horkheimer and Theodor W. Adorno, *Dialectic of Enlightenment*, trans. Edmund Jephcott (Stanford: Stanford University Press, 2002): “Enlightenment, understood in the widest sense as the advance of thought, has always aimed at liberating human beings from fear and installing them as masters. Yet the wholly enlightened earth is radiant with triumphant calamity. Enlightenment’s program was the disenchantment of the world.”
287. Study and commentary on the benefits and limitations of reductionism, and associated philosophical arguments, extend back to antiquity. In the modern era, as noted above, Immanuel Kant provided a foundational perspective that led to a number of deep and important critiques going well beyond the scope of this article, which can be found in the work of Alfred North Whitehead, as well as Thomas Kuhn, Ilya Prigogine, Stuart Kauffman, Thomas Nagel, Edward N. Zalta, and others.
288. For book-length discussions of this perspective, see Fritjof Capra, *The Turning Point: Science, Society, and the Rising Culture* (London: Flamingo, 1983).
289. Stuart A. Kauffman, *Reinventing the Sacred* (New York: Basic Books, 2008).
290. Grace Bluerock, “The 9 Most Common Regrets People Have At The End Of Life,” *MindBodyGreen*, July 7, 2023, <https://www.mindbodygreen.com/articles/the-most-common-regrets-people-have-at-the-end-of->

life.

291. At the same time, a typical approach frequently fails to tell us about the scale and extent of the side effects of our interventions, unless we make a specific effort to seek them in advance.
292. In the liver, white blood cells (in the form of Kupffer cells) play a role in removing toxins from the blood and liver regeneration; in the brain, white blood cells (in the form of resident microglia) monitor and intervene in neural homeostasis, managing inflammation, clearing pathogens and debris, and removing excess synapses. For a broad overview of white blood cells, see Encyclopedia Britannica Online, s.v. "White Blood Cell," accessed July 1, 2024, <https://www.britannica.com/science/white-blood-cell>.
293. Of course, in recent decades science has itself recognized emergent properties that cannot be understood via purely reductionist processes. This has led to the development of new fields of "anti-reductionist" study, such as complexity science, systems theory, cybernetics, nonlinear dynamics, chaos theory, psychology, and sociology, which have (interestingly) all tended to converge toward broader ecological thinking. In a sense, the field of ecology is the broadest anti-reductionist domain of study. These fields represent domains of learning and knowledge that attempt to understand the world from the perspective of the relationship between the wholes and the parts. In this way, such approaches are applications of the philosophy of holism: the idea that systems and their properties may be more meaningfully studied as wholes, made of parts and their relationships, that are also parts of larger wholes, contextualized and changed by the relationships of which they are a part—rather than in isolation. In essence, it is this same philosophical perspective that must be applied now to the concept of progress.
294. See for instance Stuart A. Kauffman, *A World Beyond Physics: The Emergence and Evolution of Life* (New York: Oxford University Press, 2019).
295. R. Buckminster Fuller, *Synergetics: Explorations in the Geometry of Thinking* (New York: Macmillan, 1975).
296. See for instance John Vervaeke and Leonardo Ferraro, "Relevance Realization and the Neurodynamics and Neuroconnectivity of General Intelligence" *Phenomenology and the Cognitive Sciences* (2013), DOI: 10.1007/s11097-022-09732-4.
297. This "third-person-optimizing" worldview has benefited civilization to the extent that the changes it enabled in the world happened to align with "good" or net-positive outcomes. But in terms of improving things in the domain of first- or second-person, or in complex systems with emergent properties, this same worldview has primarily externalized harm and ignored the costs of its approach (explored further later in the paper).
298. There are two issues at play here: one is that we often optimize the wrong parts of systems, when the support of others could be far more holistically beneficial; the other is that because we are not optimizing for the whole system, we miss the ways in which our optimization of particular parts might be harming the whole. There are many types of measurement and science that it would be profoundly helpful for us to be doing, but it is often the case that we are not motivated to measure the right things (e.g. we consider the quality and durability of a new surfactant that we are manufacturing, and yet at the same time we do not take the time to consider the way it disrupts the endocrine system, or its impact on algae, or how much of it accumulates along densely populated coastlines, etc.).
299. See David Hume, *A Treatise of Human Nature*, L.A. Selby-Bigge, ed. (Oxford: Clarendon Press, 1896).
300. G.E. Moore, *Principia Ethica* (Cambridge: Cambridge University Press, 1903).
301. A.J. Ayer, *Language, Truth and Logic* (London: Gollancz, 1936).
302. This definition is drawn from the following paper: John Danaher, "Techno-Optimism: An Analysis, an Evaluation and a Modest Defence," *Philosophy & Technology* 35, no. 54 (June 2022), <https://doi.org/10.1007/s13347-022-00550-2>.
303. For a critical perspective, see "The Case Against Naive Technocapitalist Optimism," *The Consilience Project*, August 1, 2021, <https://consilienceproject.org/the-case-against-naive-technocapitalist-optimism/>.
304. "How to Worry Wisely about Artificial Intelligence," *The Economist*, April 20, 2023, <https://www>.

- economist.com/leaders/2023/04/20/how-to-worry-wisely-about-artificial-intelligence.
305. See for example “What is Effective Accelerationism?” EffectiveAcceleration.tech, accessed April 18, 2024, <https://effectiveacceleration.tech/>.
306. Marc Andreessen, “The Techno-Capitalist Manifesto,” Marc Andreessen Substack (Substack), October 16, 2023, <https://pmarca.substack.com/p/the-techno-optimist-manifesto>.
307. With the theoretical prospect of full brain emulations, some expect that even death as we know it can be overcome through the combination of AI and biotechnological developments. See for example: Robin Hanson, *The Age of Em: Work, Love and Life when Robots Rule the Earth* (New York: Oxford University Press, 2016).
308. Andy Beckett, “Accelerationism: How a Fringe Philosophy Predicted the Future We Live In,” *The Guardian*, May 11, 2017, <https://www.theguardian.com/world/2017/may/11/accelerationism-how-a-fringe-philosophy-predicted-the-future-we-live-in>.
309. Nick Land is one of the thinkers most influential to this ideology; he is, however, only one of a series of philosophers who have contributed to the development of the accelerationist worldview, including for example Nick Bostrum, David Pearce, Ted Chu, and Ray Kurzweil. Certain related movements, including Extropianism, have also played a formative role in establishing the philosophical grounding of the current moment.
310. Nick Land, *Fanged Noumena: Collected Writings 1987-2007*, edited by Robin Mackay and Ray Brassier (London: Urbanomic, 2011).
311. Max More, “Principles of Extropy: Version 3.11,” The Extropy Institute, 2003, <https://web.archive.org/web/20131015142449/http://extropy.org/principles.htm>.
312. David Pearce, *The Hedonistic Imperative*, accessed July 1, 2024, <https://www.hedweb.com/hedonist.htm>.
313. Jordan Greenbaum, et al., “Global Human Trafficking and Child Victimization,” *Pediatrics* 140, no. 6 (December 2017), <https://doi.org/10.1542/peds.2017-3138>.
314. See also the latest report from the United Nations: “Global Report on Trafficking in Persons,” United Nations Office on Drugs and Crime (2022), <https://www.unodc.org/unodc/data-and-analysis/glotip.html>.
315. “Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services,” E. S. Brondizio, et al., eds. IPBES secretariat (2019, Bonn, Germany), <https://doi.org/10.5281/zenodo.3831673>.
316. On scale of factory farming, see Lior Greenspoon, et al., “The Global Biomass of Wild Mammals,” *PNAS* 120, no. 10 (February 2023), <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.2204892120>.
317. Hannah Ritchie, “How Many Animals Are Factory-Farmed?” *Our World in Data*, September 25, 2023, <https://ourworldindata.org/how-many-animals-are-factory-farmed>.
318. See for example: Vanessa Machado de Oliveira, *Hospicing Modernity: Facing Humanity’s Wrongs and the Implications for Social Activism* (New York: Penguin Books, 2021).
319. We are using the term “Stockholm syndrome” in the loosest sense; it would be reasonable to use the terms trauma bonding or codependency, which are two related concepts in psychology that could also be applied here.
320. “My Parents in Their Thirties,” iFunny (meme), accessed July 2, 2024, <https://ifunny.co/picture/my-parents-in-their-guess-can-t-afford-to-have-J2P1V9Xo8?s=cl>.
321. Benjamin Sovacool, “When Subterranean Slavery Supports Sustainability Transitions? Power, Patriarchy, and Child Labor in Artisanal Congolese Cobalt Mining,” *The Extractive Industries and Society* 8, no. 1 (March 2021), <https://doi.org/10.1016/j.exis.2020.11.018>.
322. Melati Kaye, “Deforestation from Mining in the Congo More Than ‘A Hole in the Canopy,’” *Forest News*, July 16, 2012, <https://forestsnews.cifor.org/10221/deforestation-from-mining-in-the-congo-more-than-a-hole-in-the-canopy?fnl=en>.

323. Nipoon Gupta, Amber Trivedi, and Subrata Hait, "Material Composition and Associated Toxicological Impact Assessment of Mobile Phones," *Journal of Environmental Chemical Engineering* 9, no. 1 (February 2021), <https://doi.org/10.1016/j.jece.2020.104603>.
324. Yingjun Wu, et al., "Toxic Metals in Particulate Matter and Health Risks in an E-Waste Dismantling Park and Its Surrounding Areas: Analysis of Three PM Size Groups," *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19, no. 22 (November 2022), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9691227/>.
325. David Shield, "Research Finds Potentially Toxic Chemicals Used in Smartphones and TVs Escaping into Environment," *CBC News*, December 17, 2019, <https://www.cbc.ca/news/canada/saskatoon/research-sask-chemicals-smartphone-screens-1.5399555>.
326. See also: Huijun Su, et al., "Persistent, Bioaccumulative, and Toxic Properties of Liquid Crystal Monomers and Their Detection in Indoor Residential Dust," *PNAS* 116, no. 52 (December 2019), <https://doi.org/10.1073/pnas.1915322116>.
327. Elizabeth Stamp, "Billionaire Bunkers: How the 1% Are Preparing for the Apocalypse," *CNN.com*, August 7, 2019, <https://edition.cnn.com/style/article/doomsday-luxury-bunkers/index.html>.
328. For a clear framing of this principle, see Scott Alexander, "Meditations on Moloch," *Star Slate Codex* (blog), July 30, 2014, <https://slatestarcodex.com/2014/07/30/meditations-on-moloch/>.
329. Encyclopaedia Britannica, s.v. "TikTok," updated July 1, 2024, <https://www.britannica.com/topic/TikTok>.
330. Motivated reasoning refers to the phenomenon in which people "arrive at conclusions that they want to arrive at when accessing, constructing, and evaluating beliefs." See Ben M. Tappin and Stephen Gadsby, "Motivated Reasoning," in *Social Science & Medicine* (2020), <https://www.sciencedirect.com/topics/psychology/motivated-reasoning>.
331. Brendan James, "Princeton Study: U.S. No Longer An Actual Democracy," *Talking Points Memo*, April 18, 2014, <https://talkingpointsmemo.com/livewire/princeton-experts-say-us-no-longer-democracy>.
332. Jonathan Grieg, "DHS announces AI safety board with OpenAI founder, CEOs of Microsoft, Nvidia, IBM," April 26, 2024, <https://therecord.media/dhs-artificial-intelligence-safety-security-board-announcement>.
333. On agricultural subsidies, see "Financing the Global Sharing Economy, Part Three (6): End Support for Agribusiness," *Share the World's Resources*, October 1, 2012, <https://sharing.org/information-centre/reports/financing-global-sharing-economy-part-three-6-end-support>.
334. On the scale of pharmaceutical lobbying, see "Pharma Lobbying Held Deep Influence over Opioid Policies" *The Center for Public Integrity*, September 18, 2016, <https://publicintegrity.org/politics/state-politics/pharma-lobbying-held-deep-influence-over-opioid-policies/>.
335. Motivations are commonly defined as being either external or internal, but for our purposes, most definitions of "external motivation" may be considered as broadly synonymous with "incentive" (if including negative incentives as well—i.e. deterrents). Here, we are using "incentive" to talk about external reasons for taking actions and "motivation" as the internal counterpart.
336. The brief list of needs outlined here is drawn from Maslow's Hierarchy of Needs, but this model is simply illustrative, and any other model used for understanding human needs would also suffice in the context of understanding the motivations beneath human behaviors. See Saul Mcleod, "Maslow's Hierarchy of Needs," *Simply Psychology*, updated January 24, 2024, <https://www.simplypsychology.org/maslow.html>.
337. See for example: Siri Hustvedt, *Mothers, Fathers, and Others: Essays* (New York: Simon & Schuster, 2021).
338. This is well recognised in a number of spiritual and religious philosophies, for example "dependent origination" in Buddhism, and "ubuntu" in African philosophy.
339. Bernard Jensen, *Empty Harvest: Understanding the Link Between Our Food, Our Immunity, and Our Planet* (New York: Avery, 1990).

340. “Regenerative Agriculture,” Ellen MacArthur Foundation, June 18, 2021, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/articles/regenerative-agriculture>.
341. Critics note that regenerative agriculture does little to address farming’s impact on climate change and carbon emissions. But whether or not these practices have an impact on goals in relation to the climate does not negate the benefits that can accrue to biodiversity and human health and well-being. That regenerative practices cannot solve other planetary problems does not make it an inadequate solution in specific domains.
342. David Foster Wallace, “This is Water,” Farnam Street (blog), updated April 25, 2019, <https://fs.blog/david-foster-wallace-this-is-water/>.
343. Patrick Roberts and Brian A. Stewart, “Defining the ‘Generalist Specialist’ Niche for Pleistocene Homo sapiens,” *Nature Human Behaviour* 2: 542–550 (July 2018), <https://doi.org/10.1038/s41562-018-0394-4>.
344. See for instance Kevin Kelly, “The Future Will Be Shaped by Optimists,” talk, TED.com August 2021, https://www.ted.com/talks/kevin_kelly_the_future_will_be_shaped_by_optimists.
345. In *Man’s Search for Meaning*, Victor Frankl wrote about optimism in the context of human strength and valor in the face of atrocity, horror, and hardship. This kind of optimism is of a different type to the optimism of the progress narrative, and may be thought of as a certain kind of contextual expression of the healthy kind of optimism explored further on in this section. See Viktor E. Frankl, *Man’s Search for Meaning: An Introduction to Logotherapy*, Ilse Lasch, trans. (Boston: Beacon Press, 2006).
346. In the same way, the kind of democracy that allows for the capture of the state through corruption and financial incentives is not real democracy. It’s an immature, incomplete version of the real thing. Markets that fail to perform true accounting and hide their costs elsewhere within the biosphere are not the kind of markets that can sustain in the long-term; in a sense, they are also immature.
347. The concept of yellow teaming is related to another proposed expansion of the red teaming principle (“violet teaming”), which was proposed in the following article: Aviv Ovadya, “Red Teaming Improved GPT-4. Violet Teaming Goes Even Further,” *Wired*, March 29, 2023, <https://www.wired.com/story/red-teaming-gpt-4-was-valuable-violet-teaming-will-make-it-better>.
348. Yellow teaming includes both axiological and ecological design (design that seeks to integrate environmental considerations into design processes), which are both components of ontological design (design that seeks to factor its own role in the continual construction of human realities, as well as the reciprocity and bidirectionality inherent to objects, environments, and larger-scale systems). For a more comprehensive perspective on axiological design, see: “Technology is Not Values Neutral: Ending the Reign of Nihilistic Design,” *The Consilience Project*, June 26, 2022, <https://consilienceproject.org/technology-is-not-values-neutral-ending-the-reign-of-nihilistic-design-2/>.
349. Metastability is a state of stability within a system other than its lowest energy state. Snow in the mountains provides an example: piles of snow can exist in a state of energetic stability, until an external additional force (such as a single skier or even just a loud noise) tips the snow pile out of its state of metastability, and an avalanche occurs, leaving the snow in a state of lower energy afterwards.
350. Benjamin Jensen and Divya Ramjee, “Beyond Bullets and Bombs: The Rising Tide of Information War in International Affairs,” *Center for Strategic and International Studies*, December 20, 2023, <https://www.csis.org/analysis/beyond-bullets-and-bombs-rising-tide-information-war-international-affairs>.
351. Manfred A. Max-Neef, *Human Scale Development: Conception, Application and Further Reflections* (New York: Apex Press, 1991).
352. See for example: Kate Raworth, *Doughnut Economics: How to Think Like a 21-Century Economist* (London: Random House, 2017).
353. “It’s Time for a Circular Economy,” *Ellen MacArthur Foundation*, accessed April 30, 2024, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/>.
354. “Muhammad Yunus,” *Grameen Foundation*, accessed May 6, 2024, <https://grameenfoundation.org/about-us/>

leadership/muhammad-yunus.

355. Amory Lovins, "How Big is the Energy Efficiency Resource?" Rocky Mountain Institute 9, no. 13 (2018), <https://rmi.org/insight/how-big-is-the-energy-efficiency-resource/>.
356. "Extended Producer Responsibilities," National Conference of State Legislatures (report), updated October 24, 2023, <https://www.ncsl.org/environment-and-natural-resources/extended-producer-responsibility>.
357. John Muir, *My First Summer in the Sierra* (Boston: Houghton Mifflin, 1911).

The Consilience Project is a publication of the Civilization Research Institute. Although The Consilience Project is no longer releasing new articles at a regular cadence, it will continue to publish related content at varying intervals.

The Consilience Project was founded in order to explore and address some of the profound challenges facing public sensemaking at a time of rapid technological change. Its original set of publications aimed to describe the state of our information commons and uncover the roots of the challenges facing open societies. While the topic of public sensemaking remains at the core of the Project's focus, future publications will also touch upon adjacent fields with an impact on people's ability to think critically and holistically about the state of the world, such as politics, warfare, vested economic interests, and advanced technologies.

The Consilience lens is about bringing together multiple perspectives, so that a clearer understanding may emerge from the synergies between different viewpoints. The articles here aim to provide a set of frames for making sense of our world system, and as such they may also analyze consequential global topics that need to be understood more broadly if humanity is to succeed in engaging with our challenges in any meaningful way.

More articles can be found at <https://consilienceproject.org>.